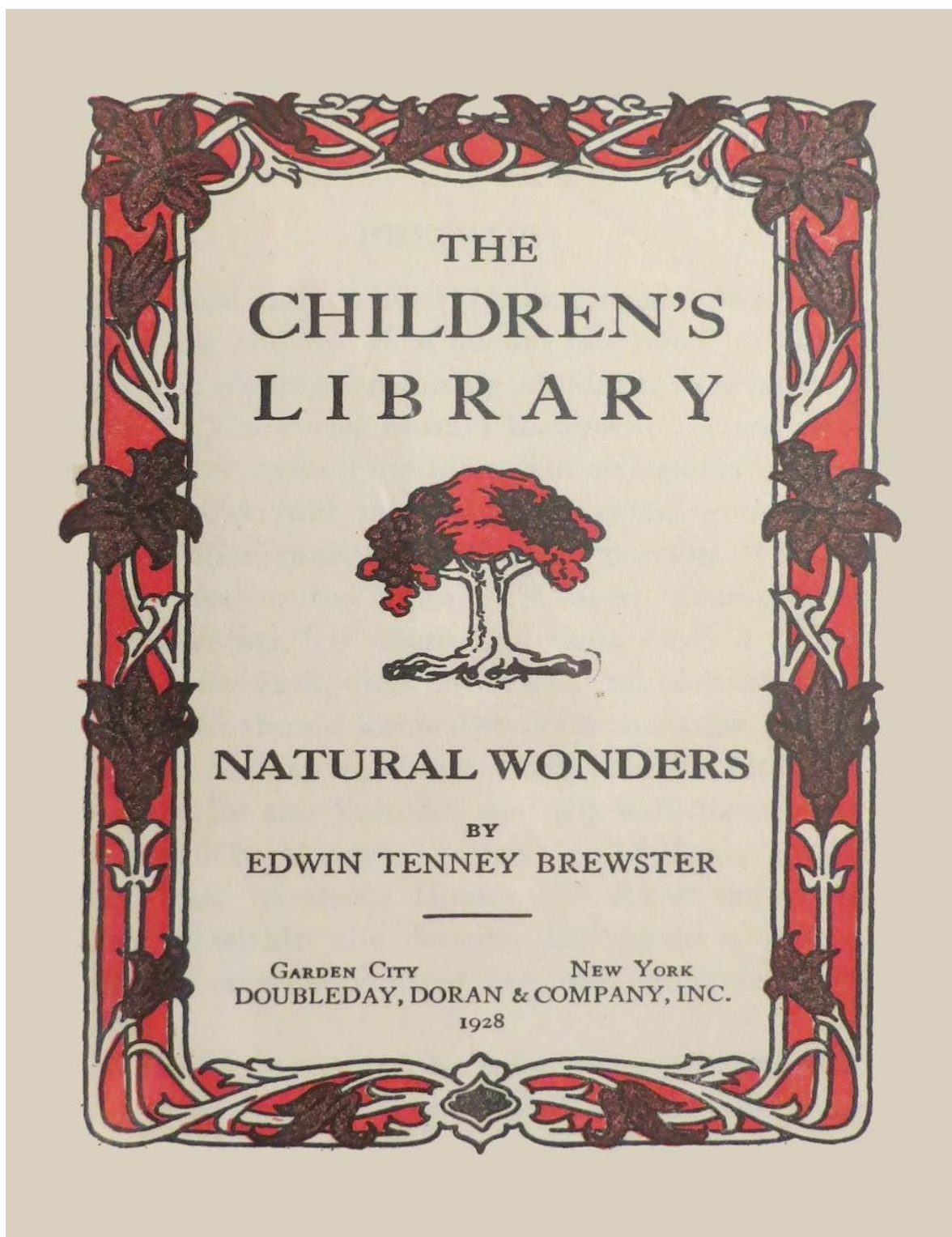


Природные чудеса

Эдвин Тенни Брюстер



Содержание

ЧУДЕСА ПРИРОДЫ

I Как цыпленок попадает внутрь яйца

II Некоторые другие виды яиц

III Маленькие рыбки в ручье

IV О яйцах растений

V Из чего состоят маленькие мальчики и девочки

VI Еще о живых кирпичах

VII Сколько в нас живого

VIII Как мы растем

IX Как мы взрослеем

X Как мы стареем

XI Почему мы вообще растем

XII Вещи, которым не нужно учиться

XIII Почему нам нравятся определенные вещи

XIV Игры животных

XV Некоторые инстинкты цыплят и котят

XVI Некоторые глупости животных

XVII Чем мы отличаемся от животных

XVIII Еще немного о речи и мышлении

XIX Почему большинство из нас правши

XX Где мы думаем

XXI Где думают некоторые животные

XXII Что знают растения

XXIII На что способны растения

XXIV Некоторые растительные действия животных

XXV Пять чувств и пять других

XXVI Глаза

XXVII Видеть и верить

XXVIII Некоторые другие чувства

XXIX Зрение и слух муравьев

XXX Носы муравьев

XXXI Некоторые другие глаза и уши

XXXII Наличие органов чувств и их использование

XXXIII Видение внутренним взором

XXXIV Ушные умы и другие

XXXV Живые автомобили

XXXVI Воздух и топливо

XXXVII Люди в стеклянных коробках

XXXVIII О сахаре и других ядах

XXXIX Змеиный яд и прочее

XL О кори и ржавых гвоздях

XLI Великая война

XLII Еще о Великой войне

XLIII Живые аптеки

XLIV Что становится с хвостом головастика

XLV Ремонтная мастерская природы

XLVI Маленькие монстры

XLVII Как животные затачивают свои инструменты

[XLVIII Почему кровь соленая](#)

[XLIX Пальцы лошадей](#)

[L Как слон получил свой хобот](#)

[LI То, чего никто не понимает](#)

[ПОЛНАЯ ЛИЦЕНЗИЯ ПРОЕКТА ГУТЕНБЕРГ](#)

Электронная книга «Природные чудеса» проекта Гутенберг

Эта электронная книга предназначена для бесплатного использования в любой точке США и в большинстве других стран мира практически без каких-либо ограничений. Вы можете копировать, передавать или повторно использовать ее в соответствии с условиями лицензии проекта «Гутенберг», включенной в эту электронную книгу или доступной онлайн по [адресу www.gutenberg.org](http://www.gutenberg.org). Если вы не проживаете в США, перед использованием этой электронной книги вам необходимо ознакомиться с законодательством страны, в которой вы проживаете.

Название: Чудеса природы

Автор: Эдвин Тенни Брюстер

Дата выпуска: 13 января 2015 г. [электронная книга № 47961]

Последнее обновление: 24 октября 2024 г.

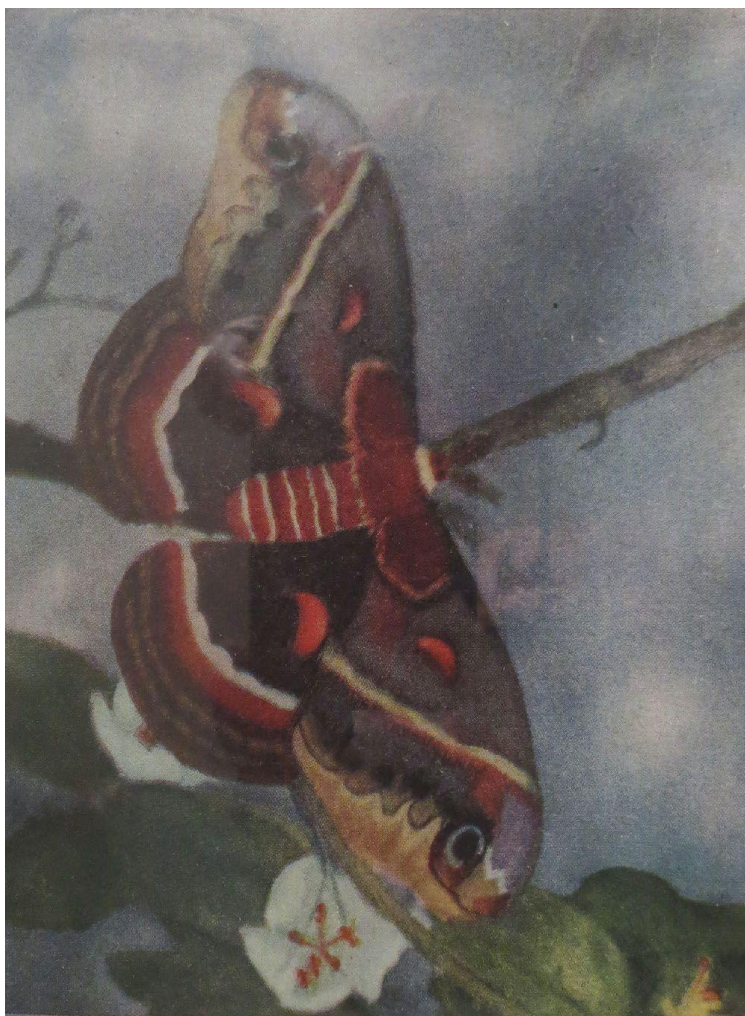
Язык: английский

Благодарности: Произведено Роджером Фрэнком

*** НАЧАЛО ЭЛЕКТРОННОЙ КНИГИ ПРОЕКТА ГУТЕНБЕРГ «ЧУДЕСА ПРИРОДЫ» ***

ДЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА

ЧУДЕСА ПРИРОДЫ



Бабочка-малиновка

ДЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА

ЧУДЕСА ПРИРОДЫ

ЭДУАРД ТЕННИ БРЮСТЕР

Гарден-Сити — Нью-Йорк
DOUBLEDAY, DORAN & COMPANY, INC.
1928

АВТОРСКОЕ ПРАВО, 1912 ГОД, DOUBLEDAY, PAGE & COMPANY.

ВСЕ ПРАВА ЗАЩИЩЕНЫ.

ПЕЧАТАНО В СОЕДИНЕННЫХ ШТАТАХ АМЕРИКИ В ИЗДАТЕЛЬСТВЕ COUNTRY LIFE PRESS, ГАРДЕН-СИТИ, НЬЮ-ЙОРК.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Немалая часть наших фундаментальных знаний о мире природы с незапамятных времен была представлена в форме, понятной детям. «Швейцарская семья Робинзонов» — это наполовину естественная история, даже если и не всегда особенно убедительная; а наука всех видов, хорошая и плохая вместе взятая, составляет немалую часть бесчисленных рассказов Жюль Верна. «Беседы кузена Крэмчайлда», если бы такая книга существовала, воплощала бы викторианскую идею о том, что каждый ребенок должен знать о своем мире; а из реальных книг мы, старшие, сразу вспоминаем «Науку для молодежи» Эббота и полдюжины работ, посвященных детскому знанию, Джона Тробріджа и «Арабеллы Бакли». Даже великий Оствальд за последнее десятилетие написал детскую книгу по химии в старой беседочной форме.

Кроме того, в школе, между уроками географии и природоведения, современный ребенок знакомится с немалым количеством современных научных знаний, а в большинстве наших штатов закон требует от каждого ученика государственной школы подробного знакомства со своей физиологией, которое отнюдь не всегда носит научный характер. В общем, сегодняшний ребенок восьми или десяти лет должен знать немного физики и биологии, а также иметь хорошие общие знания по географии и элементам физиологии человека.

Естественно, во всех этих областях существуют отличные учебники и книги для чтения. Однако, насколько мне известно, настоящая работа является первой попыткой предоставить юным читателям некоторые знания по определенным, слабо связанным между собой, но очень современным темам, которые обычно объединяются под названием «Общая физиология». Короче говоря, это попытка побудить детей восьми-десяти лет сначала задать, а затем ответить на вопрос: Что у меня общего с другими живыми существами и чем я от них отличаюсь? Кроме того, я попытался создать основу, на которой озадаченный, но серьезно настроенный родитель сможет сам найти ответ на несколько сложных вопросов, которые задают все дети, — особенно на самый сложный из них: каким образом я сам появился на свет?

Насколько мне удалось справиться с обеими задачами, я оставляю на усмотрение матерей, которые будут читать эту книгу вслух.

Э. Т. Б.

АНДОВЕР, МАССАЧУСЕТС

ЧУДЕСА ПРИРОДЫ

СОДЕРЖАНИЕ

Глава I	<u>Как цыпленок попадает в яйцо</u>
Глава II	<u>Другие виды яиц</u>
Глава III	<u>Маленькие рыбки в ручье</u>
Глава IV	<u>О яйцах растений</u>
Глава V	<u>Из чего состоят маленькие мальчики и девочки</u>
Глава VI	<u>Еще о живых кирпичах</u>
Глава VII	<u>Насколько мы живы</u>
Глава VIII	<u>Как мы растем</u>
Глава IX	<u>Как мы взрослеем</u>
Глава X	<u>Как мы стареем</u>
Глава XI	<u>Почему мы вообще растем</u>
Глава XII	<u>Вещи, которым не нужно учиться</u>
Глава XIII	<u>Почему нам нравятся определенные вещи</u>
Глава XIV	<u>Игры животных</u>
Глава XV	<u>Некоторые инстинкты цыплят и котят</u>
Глава XVI	<u>Некоторые глупости животных</u>
Глава XVII	<u>Чем мы отличаемся от животных</u>
Глава XVIII	<u>Еще немного о речи и мышлении</u>
Глава XIX	<u>Почему большинство из нас правши</u>
Глава XX	<u>Где мы думаем</u>
Глава XXI	<u>Где думают некоторые животные</u>
Глава XXII	<u>Что знают растения</u>
Глава XXIII	<u>Что могут делать растения</u>
Глава XXIV	<u>Некоторые действия животных, похожие на действия растений</u>
Глава XXV	<u>Пять чувств и пять других</u>
Глава XXVI	<u>Глаза</u>
Глава XXVII	<u>Видеть и верить</u>
Глава XXVIII	<u>Некоторые другие чувства</u>
Глава XXIX	<u>Зрение и слух муравьев</u>
Глава XXX	<u>Носы муравьев</u>
Глава XXXI	<u>Некоторые другие глаза и уши</u>
Глава XXXII	<u>Обладание чувствами и их использование</u>
Глава XXXIII	<u>Видение внутренним взором</u>
Глава XXXIV	<u>Ушные умы и другие</u>
Глава XXXV	<u>Живые автомобили</u>
Глава XXXVI	<u>Воздух и топливо</u>
Глава XXXVII	<u>Люди в стеклянных коробках</u>
Глава XXXVIII	<u>О сахаре и других ядах</u>
Глава XXXIX	<u>Змеиный яд и другие яды</u>
Глава XL	<u>О кори и ржавых гвоздях</u>
Глава XLI	<u>Великая война</u>
Глава XLII	<u>Еще о Великой войне</u>
Глава XLIII	<u>Живые аптеки</u>

Глава XLIV	<u>Что становится с головастиками</u>
Глава XLV	<u>Ремонтная мастерская природы</u>
Глава XLVI	<u>Маленькие монстры</u>
Глава XLVII	<u>Как животные затачивают свои инструменты</u>
Глава XLVIII	<u>Почему кровь соленая</u>
Глава XLIX	<u>Пальцы лошадей</u>
Глава L	<u>Как слон получил свой хобот</u>
Глава LI	<u>То, чего никто не понимает</u>

ИЛЛЮСТРАЦИИ

Фронтиспис

[Бабочка-махаон](#)

Полностраничные иллюстрации

[Как цыпленок попадает внутрь яйца](#)

[Семена с перьями и крыльями](#)

[У морской звезды глаза на руках; у слизняка глаза на рогах; у улитки глаза на двух более длинных рогах](#)

[Лимфоциты или белые кровяные тельца](#)

[Вымершие рептилии, которые выглядят как смесь аллигатора, носорога и кенгуру, но их кости больше похожи на кости птиц](#)

В тексте

[Морской ёж](#)

[Икринки окуня после откладки](#)

[Лосось с желточным мешком](#)

[Яйцо фасоли превращается в фасолевое растение](#)

[Живые кирпичики, из которых состоит кожица листа](#)

[Клетки внутренней части древесины](#)

[Клетки внешней кожицы листа](#)

[Клетки водорослей, сильно увеличенные](#)

[Три вида инфузорий в значительном увеличении](#)

[Некоторые медузы растут на стеблях, а некоторые плавают в море](#)

[Кукурузный початок — мать кукурузы](#)

[Значительно увеличенные пыльцевые зерна](#)

[У правой все центры мышления находятся в левой половине мозга](#)

[Морская анемона](#)

[Более распространенные инфузории, значительно увеличенные](#)

[Лист имеет спиралеобразное соединение, на котором он может поворачиваться](#)

[Оптические иллюзии](#)

[Оптические иллюзии](#)

[Оптические иллюзии](#)

[Оптические иллюзии](#)

[Оптические иллюзии](#)

[Ухо сверчка на передней ноге](#)

[Задняя часть глаз лягушки — это барабанные перепонки](#)

Тритон

Листья вдыхают воздух через дыхательные отверстия

Вместо легких насекомые имеют дыхательные отверстия

Крошечное животное, вызывающее «сонную болезнь»

Гусеница превращается в бабочку

Несчастные случаи с растущими рыбьими икринками

Двуглавая черепаха, краб с глазом на одной стороне и щупальцем на другой, и ребенок с двумя большими пальцами на каждой ноге

Клыки гремучей змеи

Первобытный человек выцарапал изображения мамонта на кусках его собственных костей

Слоны потеряли переднюю часть лица

Наша однопалая лошадь была преобразована из четырехпалой

Как цыпленок попадает внутрь яйца

Нет ничего более увлекательного, чем инкубатор, полный яиц, из которых начинают вылупляться цыплята. Вы смотрите через маленькое стеклянное окошко сбоку и сначала видите только ряды чистых белых яиц, десятки и десятки яиц, которые выглядят так, как будто они готовы к тому, чтобы их положили в семейный холодильник или приготовили из них омлет на завтрак.

Но это не так. Сначала вы начинаете слышать слабые скребущие звуки. Вскоре тут и там в широком конце яйца появляется отверстие, из которого выглядывает крошечный клюв. Маленький цыпленок так плотно зажат в яйце, что может двигать только головой. Поэтому он клевает и клевает, останавливается, чтобы отдохнуть, и снова клевает, и отверстие в скорлупе становится все больше и больше, пока яйцо не расколется, и новый цыпленок не сделает свой первый глубокий вдох и не посмотрит на мир.

После этого птенец обычно долго отдыхает, так как он довольно устал. Когда он чувствует себя лучше, он начинает двигать ногами и крыльями, и через полчаса или более после того, как он впервые начал работать, он выбирается из скорлупы и встает на шаткие ноги, мокрый, растрепанный, уставший, выглядящий так уныло, как только можно себе представить. Однако вскоре перья, которые сначала были плотно прижаты к коже, высыхают и распушаются, ноги становятся устойчивыми, и вскоре по земле бежит пухлый желтый птенец, который, по крайней мере, в два раза больше яйца, в котором он находился всего час назад. Поистине, это чудесное зрелище — пятьсот яиц превращаются в маленьких цыплят в инкубаторе, словно зерна кукурузы превращаются в попкорн в попкорнице.

Но как бы ни было удивительно наблюдать, как птенец вылупляется из яйца, еще удивительнее наблюдать, как он попадает внутрь. В свежем, только что снесенном яйце нет птенца. После трех недель выдерживания в тепле он появляется — полностью готовый к вылуплению. Вопрос в том, как он туда попал.

Многие ученые изучали этот вопрос. В большинстве случаев они брали сразу дюжину или более яиц, а затем по одному, с интервалом в два-три часа, осторожно разбивали их, чтобы посмотреть, что внутри. Иногда, однако, исследователь яиц аккуратно срезает скорлупу с одной стороны, пока не получит отверстие размером с десятицентовую монету (). Над этим отверстием он приклеивает лист стекла, тонкий как бумага, чтобы через это крошечное окошко можно было смотреть внутрь яйца и наблюдать, как растет птенец.

Это действительно проще, чем кажется. Желток, как все наверняка замечали в вареных яйцах, не остается в середине яйца, а всегда всплывает на верхнюю сторону. Птенец тоже всегда формируется в верхней части желтка; и когда яйцо переворачивается, желток катится по воде, как бочка, и поднимает птенца в верхнюю часть. Таким образом, пока птенец не вырастет достаточно, чтобы плотно прилегать, он всегда лежит поперек яйца, в верхней части желтка, прямо под скорлупой.

Конечно, сначала птенца еще нет, а есть только круглое белое пятнышко, едва большего размера, чем головка большой булавки, на той стороне желтка, где постепенно будет формироваться птенец. До конца первого дня после откладки яйца это маленькое пятнышко становится овальной формы и достигает размера в 3 мм в поперечнике. По его центру проходит более белая линия, толщиной с толстую хлопчатобумажную нить и длиной 1,5 мм, то есть примерно в два раза меньше, чем буква «l» или цифра «1» в тексте на этой странице.

Это начало цыпленка. Только он еще едва начал быть цыпленком, потому что у него пока нет ни головы, ни хвоста, ни крыльев, ни ног, ни глаз, ни носа, ни рта, ни сердца, ни желудка, ни мозга, ни каких-либо других частей. Короче говоря, это всего лишь крошечная линия куриного вещества, из которого теперь начнет формироваться цыпленок.

В начале второго дня инкубации маленькая белая линия начинает утолщаться на конце, где будет голова. Сначала появляются мозг и спинной мозг, а позже в тот же день появляются первые признаки глаз и ушей. Примерно в то же время начинает формироваться сердце, а крошечные кровеносные сосуды прорастают в желток, как первые корни крошечного растения. До конца второго дня сердце начинает биться, а кровеносные сосуды начинают поглощать желток, чтобы питать растущего цыпленка. Желток, в свою очередь, питается белком, потому что, как всем известно, желток и белок яйца являются запасом пищи, на котором маленькая птичка может жить и расти, пока не станет достаточно взрослой, чтобы вылупиться из яйца и самостоятельно заботиться о себе.

В начале третьего дня, или за несколько часов до этого, птенец, который лежал на желтке лицом вниз (только у него еще нет лица), переворачивается на левый бок. Теперь он становится большой птицей, длиной в четверть дюйма и толщиной с хорошую булавку. Затем быстро растет мозг, а также глаза, хотя они не такие большие, как глаза самой тонкой иглы. Теперь также начинают формироваться нервы, а также легкие, желудок, печень и другие органы пищеварения; появляются зачатки хвоста, хотя и без перьев.

На четвертый день появляются признаки рта. Ноги и крылья, выглядящие одинаково, начинают прорастать из тела. Еще через день можно различить, что есть что, а теперь появляются зачатки черепа и места, где будет находиться позвоночник. Между тем маленькая птичка стала длиннее полудюйма, хотя она еще ничуть не похожа на птицу, а больше напоминает большой знак «?». У тела все еще нет передней части, а сердце, весело бьющееся, висит в желтке.

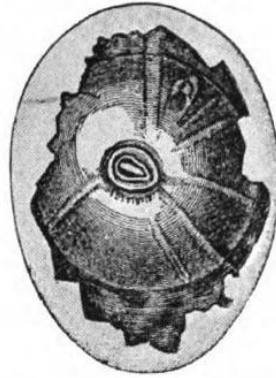
На второй неделе маленький цыпленок начинает походить на настоящую птицу. Кости начинают твердеть, а на конце того, что было обычным носом, появляется мелкий меловой пятнышко, которое со временем затвердеет и превратится в клюв. Начинают расти когти, появляются признаки перьев, каждое из которых все еще заключено в маленький прозрачный мешочек, в котором оно формируется.

По истечении двух недель белок яйца полностью расходуется (), и маленькая птичка, которая лежала поперек яйца, теперь поворачивается, чтобы повернуть голову к широкому концу. Желток тоже становится меньше, и на девятнадцатый день птенец втягивает последний остаток в свой маленький животик и начинает закрывать отверстие. Примерно в то же время он проклеивает большое воздушное пространство, которое можно увидеть в широком конце яйца, когда его едят в твердом виде на пикнике. В течение недели или более он дышит с помощью своего рода жабр, очень похожих на рыбы, только вместо того, чтобы находиться на боковой части головы, как у рыб, они растут из середины живота на длинном стебле и распространяются по внутренней части скорлупы. Таким образом, птенец дышит через скорлупу, которая полна мелких отверстий, почти невидимых для глаза. Но после того, как последний кусочек желтка был поглощен, эти жабры усыхают и отпадают, и птенец дышит легкими, как и все мы.

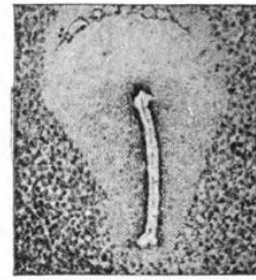
Через три недели от яйца не остается ничего, кроме скорлупы и чайной ложки воды. Птенец, который начинал свою жизнь размером с булавочную головку, теперь заполняет скорлупу до краев, и ему остается всего лишь место, чтобы проклевать отверстие, через которое он может выбраться. На двадцать первый день своего заключения он выходит наружу.



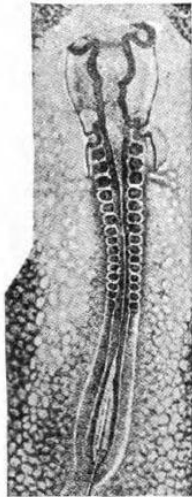
THE BEGINNING
OF THE CHICK



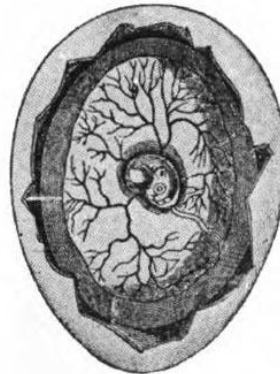
16 HOURS



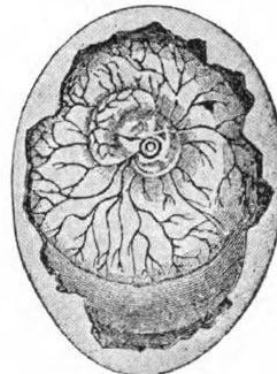
ENLARGED
VIEW
16 HOURS



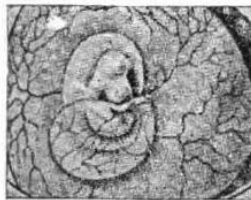
33 HOURS



4 DAYS



5 DAYS



ENLARGED
VIEW
5 DAYS



ENLARGED
VIEW
9 DAYS



20 DAYS
NEARLY READY
TO HATCH

[Как цыпленок попадает внутрь яйца](#)

II

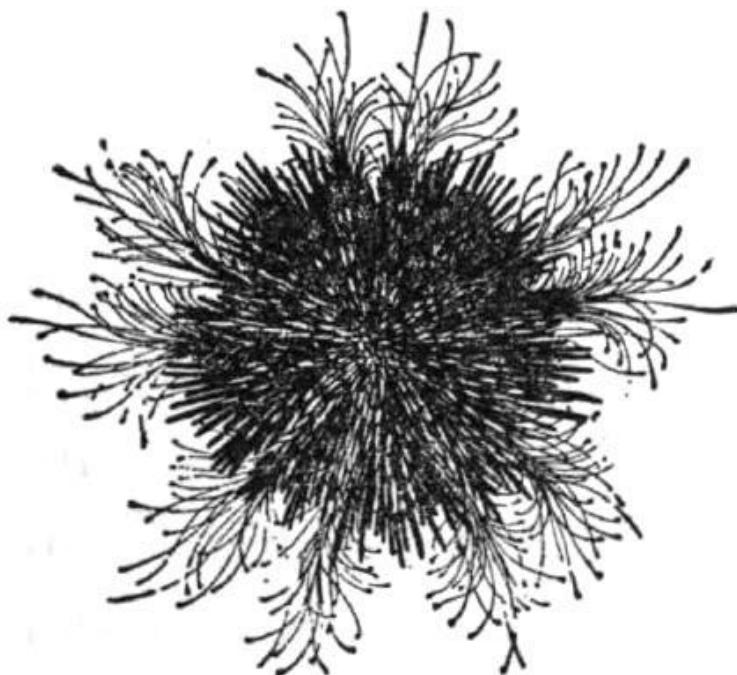
Другие виды яиц

Все птицы откладывают яйца. Некоторые из них коричневые или белые, как куриные яйца; некоторые зеленые, некоторые желтоватые, некоторые голубые; многие из них пятнистые. Некоторые, как яйца совы, почти круглые, как шарики; немало яиц заостренных на одном конце, так что они имеют форму груши. Яйцо колибри размером с кончик пальца, яйцо страуса размером с голову человека. Но все они имеют скорлупу, желток и белок, а со временем внутри появляется маленькая птичка. Только иногда, как у цыпленка, маленькая птичка вылупляется с уже выросшими перьями и ей нужно только высохнуть и перевести дух, прежде чем она будет готова бегать и добывать себе пропитание; а иногда, как у маленького красношейки, у нее нет перьев, она не может стоять на ногах и ее родители должны кормить ее, как человеческого ребенка.

Змеи и черепахи тоже имеют яйца, очень похожие на птичьи. Как и у птиц, у них есть белок и желток; и маленькое рептилия растет в яйце почти точно так же, как маленькая птичка. Как ни странно, черепахи, змеи, ящерицы и крокодилы, хотя и выглядят совсем не так, как птицы, на самом деле очень похожи на них. У всех них большие яйца с большим желтком, и маленькое животное начинает развиваться в одной точке на боковой стороне желтка и в течение долгого времени не заполняет все яйцо.

Как ни странно, между размером животного и размером его яйца, похоже, нет особой связи. Конечно, у больших птиц большие яйца, а у маленьких птиц — маленькие яйца. Но огромный крокодил, длиной пятнадцать или двадцать футов, способный разорвать человека пополам, вылупляется из яйца, не большего, чем у гуся. Маленькая морская рыбка, или киллифиш, длиной всего в палец, имеет очень большие яйца для рыбы, почти такие же большие, как маленькие голубые ягоды, и такие же большие, как яйца лосося и форели, которые вырастают в сто раз тяжелее. Но треска, которая иногда бывает почти размером с человека, и огромные осетра, которые достигают длины трех человек и весят как лошадь, имеют яйца не намного больше, чем точки на этой странице, даже меньше, чем у крошечной муравьи. Что касается маленьких морских существ, морских звезд, морских ежей и тому подобных (которые, конечно, размером с колибри или крапивника), то их яйца — это лишь мелкая пыль, которая замутняет воду и слишком мала, чтобы ее можно было увидеть.

Однако чем меньше яйца, тем их больше, чтобы компенсировать это. В то время как некоторые птицы откладывают только два яйца за раз, а немногие — более дюжины, некоторые рыбы откладывают сотню или более, треска — сто тысяч, а осетр — два или три миллиона.



Морской ёж

Иногда, когда весной копаешься в ручьях — а это должны делать все мальчики и девочки, потому что это очень весело — можно наткнуться на куски прозрачного желе, размером с половину головы, полные крошечных черных точек. Эти черные точки, размером примерно с букву «о» в этой книге, — это яйца лягушек. Если они не собраны в круглые скопления, а образуют длинные нити, иногда длиной в ярд, то почти всегда это яйца жаб (); но если они не собраны ни в скопления, ни в нити, а лежат отдельно, то это яйца тритонов.

Кажется странным, что лягушка может отложить массу яиц и желе, в сорок или пятьдесят раз превышающую размер самой лягушки. Однако настоящее яйцо — это только темное пятнышко, и когда оно только отложено, оно имеет только тонкий слой желе, едва толще бумаги и почти сухой. Однако, как только оно касается воды, это сухое желе начинает разбухать и продолжает разбухать в течение трех часов, пока не станет в сто раз больше, чем было вначале.

Эти шарики лягушачьих яиц выглядят очень похожими на крошечные куриные яйца с черными желтками, разбитые в миску и готовые к приготовлению. На самом деле это не совсем так, потому что лягушачьи яйца не имеют скорлупы и белка, а состоят только из желтка и ничего больше. Фактически, единственные виды яиц, которые имеют белок, — это яйца птиц и рептилий, а скорлупу имеют лишь немногие другие виды. Желе из лягушачьих икринок не является «белым», потому что оно предназначено не для питания маленькой лягушки, а для защиты от других животных. Кроме того, оно помогает маленькому существу сохранять тепло.

Вы помните, что маленький цыпленок начинает свое развитие как крошечная точка на одной стороне желтка () и продолжает расти, пока не исчерпает желток и белок и не заполнит всю скорлупу. Но маленькая лягушка — не такая. С самого начала она всегда такая же большая, как яйцо. Фактически, она и есть яйцо. Вы можете видеть, что яйцо темное сверху и светлое снизу, так же как и головастики, и лягушка после него. Однако сначала у маленького головастика нет никаких частей тела или конечностей. Постепенно у него появляются глаза, уши, позвоночник, мозг, кожа, хвост и все остальное, но он не растет, пока не вылупится, не проберется через желеобразную массу и не начнет есть.

Сначала головастики очень маленькие, всего четверть дюйма в длину, и они цепляются пучками за нижнюю часть водных растений. Дальше, я полагаю, все знают, что происходит.

Есть еще одно любопытное различие между куриными яйцами и яйцами лягушек. Когда лягушка откладывает яйцо, это яйцо — не что иное, как просто яйцо: маленькая лягушка еще не начала формироваться внутри него. Но когда курица откладывает яйцо, хотя в нем тоже нет маленького существа, яйцо уже начинает готовиться к превращению в цыпленка. Некоторые животные идут еще дальше, так что когда они откладывают яйца, маленькое существо уже сформировалось внутри, и ему остается только завершить свой рост снаружи. Некоторые рыбы, некоторые рептилии и многие другие животные откладывают откладку яиц настолько поздно, что молодняк уже готов к вылуплению. Такие яйца откладываются и вылупляются одновременно, или даже вылупляются сначала, а потом откладываются.

Все четвероногие существа, имеющие шерсть и волосы, лошади, крупный рогатый скот, собаки, кошки, обезьяны и т. п., поступают именно так. А поскольку яйца такого рода не подвергаются ударам, им не нужна ни твердая скорлупа, ни толстая желеобразная оболочка для защиты, а только тонкая кожица. По этой причине, а также потому, что яйцо вылупляется за несколько мгновений до откладывания, люди часто не замечают его и поэтому думают, что у этих животных вообще нет яиц. Но они есть — по одному яйцу на каждое маленькое животное.

Мы делаем вид, что кролики на Пасху вылупляются из крашенных пасхальных яиц. На самом деле они вылупляются из кроличьих яиц. Никто не замечает остатков кроличьего яйца, потому что то небольшое, что остается, быстро высыхает почти до полного исчезновения, или же старая крольчиха съедает его. Кроме того, все внимание уделяется новым крольчатам. Тем не менее, все маленькие животные появляются из яиц: щенки, жеребята, ягнята, телята, котята, все виды живых существ, которые достаточно велики, чтобы их можно было увидеть, и многие другие, которые настолько малы, что их нужно искать с помощью микроскопа.

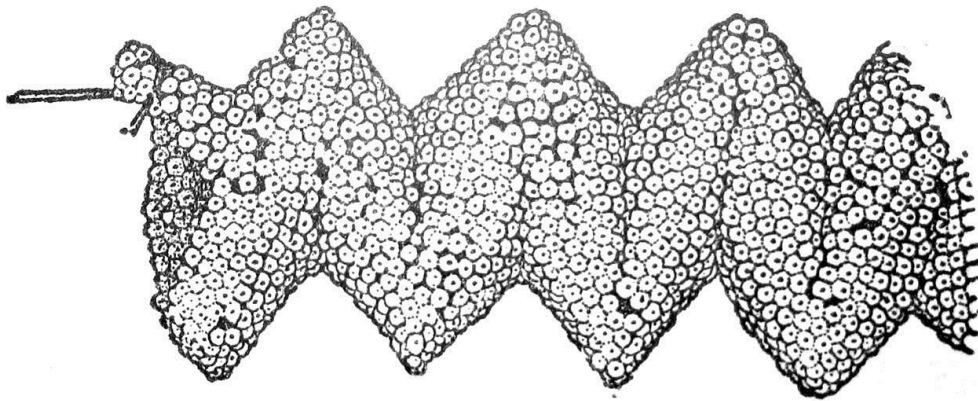
III

Маленькие рыбки в ручье

Из всех яиц самые интересные, на мой взгляд, — это рыбки. Почти все они довольно маленькие, маленькие круглые беловатые шарики, похожие на сахарные таблетки. Некоторые, например яйца форели и лосося, которые можно найти на гравийных отмелях быстрых ручьев, величиной с крупные бусины. Многие, например яйца морских рыб, которые плавают у поверхности океана, проходят через ушко штопальной иглы.

Однако то, что делает их особенно интересными, — это то, что многие из них похожи на крошечные стеклянные шарики. Мембрана вокруг них настолько прозрачна, а само яйцо настолько прозрачно, что с помощью лупы можно смотреть прямо через яйцо и видеть, как маленькое белое пятнышко внутри растет из ничего до настоящей рыбки, достаточно длинной, чтобы обогнуть яйцо и лежать с хвостом почти во рту.

Некоторые яйца гораздо прозрачнее других. Самые прозрачные изначально похожи на прозрачное стекло, так что их вообще не видно под водой. Однако вскоре на нижней стороне начинает образовываться крошечное нечеткое белое пятно. Тогда можно разглядеть, что яйцо покрыто довольно толстой мембраной, внутри которой находится узкое прозрачное пространство, заполненное водой, а внутри него, еще меньшее, плавает крошечный желток, который и является настоящим яйцом, из которого выйдет маленькая рыбка.



[Икринки окуня после нереста.](#)

(Из Бюллетеня Комиссии по рыболовству США).

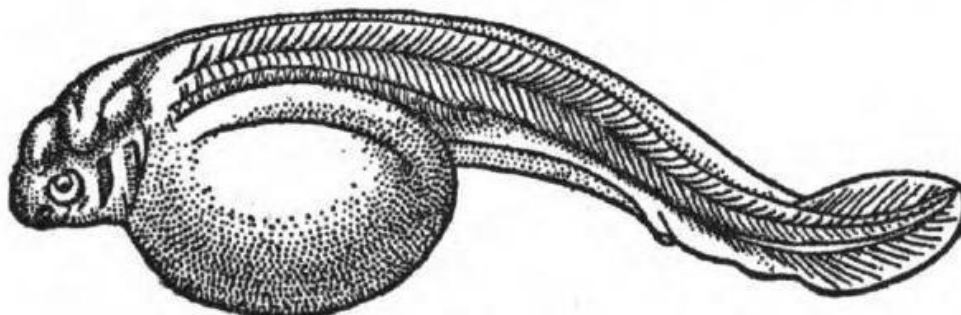
Белое пятно на желтке само по себе не является рыбой, а лишь рыбным веществом, которое готовится со временем превратиться в рыбу. Пятно становится все больше и толще, пока не становится похожим на круглую каплю замазки, прилипшую к боковой стороне мраморного шарика. Когда эта шапочка вырастает до диаметра, равного примерно половине диаметра самого яйца, она истончается в середине и утолщается по краям, пока не образует кольцо. Затем с этим кольцом происходит очень странная вещь. Оно начинает расти, и по мере роста все дальше и дальше скользит по яйцу. Вскоре оно превращается в полосу вокруг середины яйца. Затем, когда оно движется еще дальше к другой стороне яйца, оно, конечно, должно уменьшаться, чтобы поместиться. Так и происходит, и лишняя длина, взятая в одной точке кольца, образует тело маленькой рыбки. Голова уже начала формироваться из утолщения на одной стороне кольца, прежде чем оно прошло середину

яйца. Две стороны кольца образуют две половинки тела. Но хвост, который легче сделать, вырастает гораздо позже.

Теперь есть голова и тело, но единственное различие заключается в том, что голова больше. Ни у одного из них нет никаких частей. У одного нет глаз, ушей, носа или рта, а у другого нет плавников, позвоночника, желудка или чешуи. Все это появляется позже, как и у цыпленка — глаза, уши, мозг и сердце появляются рано, а плавники и хвост, чешуя и вся передняя часть тела — только спустя долгое время.

Многие ученые посвятили всю свою жизнь изучению того, как все эти различные части формируются у молодого животного, и это самое странное и увлекательное исследование, которое вполне стоит того, чтобы любой человек посвятил ему свою жизнь. Если бы я рассказал все, что известно о самой маленькой части одной рыбы, этот рассказ заполнил бы всю эту книгу и не оставил бы места для чего-либо еще. Поэтому я расскажу только о глазах — отчасти потому, что они являются интересными и важными органами, но в большей степени потому, что они являются частями тела, которые формируются одинаково у всех животных, имеющих позвоночник, будь то рыбы, лягушки, птицы, четвероногие животные или люди. Глаза, которыми вы, мой читатель, читаете эту страницу, сформировались так, как я опишу, поскольку я сам видел это в яйце трески и морского окуня.

Как правило, частью тела, которая формируется раньше всего, является мозг. Затем следуют глаза. Они начинают развиваться в виде двух бугорков, которые растут по обеим сторонам мозга, где будет находиться голова. Каждый из них представляет собой полое, похожее на пузырь образование на короткой ножке; за исключением размера, оно похоже на полый резиновый шарик, насаженный на обломок карандаша. Можно было бы подумать, что этот полый шарик просто превратится в глазное яблоко, но это не так, потому что природа редко делает что-то просто. Вместо этого одна сторона глазного бутона складывается, как если бы вы вдавливали полый резиновый шарик пальцем, пока он не образует чашечку. Эта чашечка и является глазным яблоком. Боковые стороны растут, пока отверстие не сужается до темного отверстия в центре глаза, которое мы называем зрачком. Различные виды глазных тканей растут по краям и образуют внутренние части глаза (); другие ткани снаружи утолщают стенки и образуют прозрачную роговицу спереди; и пока зрачок еще большой, часть вещества, которое позже станет кожей, прорастает в глазное яблоко, образуя хрусталик глаза. Таким образом, причина этого кругового процесса, этого удвоения первоначального зачатка глаза для образования чашечки, которая впоследствии закрывается, образуя глазное яблоко, которое мы в конечном итоге используем, заключается в том, чтобы получить различные вещества внутри глаза и в конечном итоге оставить зрачок для проникновения света.



[«Лосось с желточным мешком».](#)

До сих пор, как и у маленького цыпленка, у маленькой рыбки не было передней части тела. Она лежит на желтке, свернувшись вокруг него, как ребенок с болями в животе, обнимающий подушку. Постепенно хвост вырастает из желтка. Голова также поднимается, и

у нижней челюсти появляется место для формирования. В конце концов, бока тела полностью окружают желток и помещают его туда, где он принесет наибольшую пользу.

Теперь рыбка готова вылупиться. Некоторое время она периодически шевелилась внутри яичной мембраны; наконец, она прорывается наружу и выплывает. Это крошечное беспомощное существо, все еще более чем наполовину состоящее из желтка. Оно не может плавать, а плавает брюшком вверх и широко раскрытым ртом, еще не способным даже закрыть челюсти.

С этого момента рыба быстро растет, питаясь желтком, который становится все меньше и меньше. Сначала маленькое существо, плавающее на спине, может только изредка шевелиться. По мере того как желток становится более доступным, рыба шевелится все больше. Вскоре она на мгновение переворачивается на бок, а затем полностью; и к тому времени, когда последний желток исчезает, она плавает в правильном положении и начинает питаться еще более мелкими водными существами, которые являются ее пищей. На этой стадии, если это пресноводная рыба, она становится заметной на мелководье в стаях крошечных, но настоящих рыбок длиной в четверть дюйма, состоящих в основном из глаз.

IV

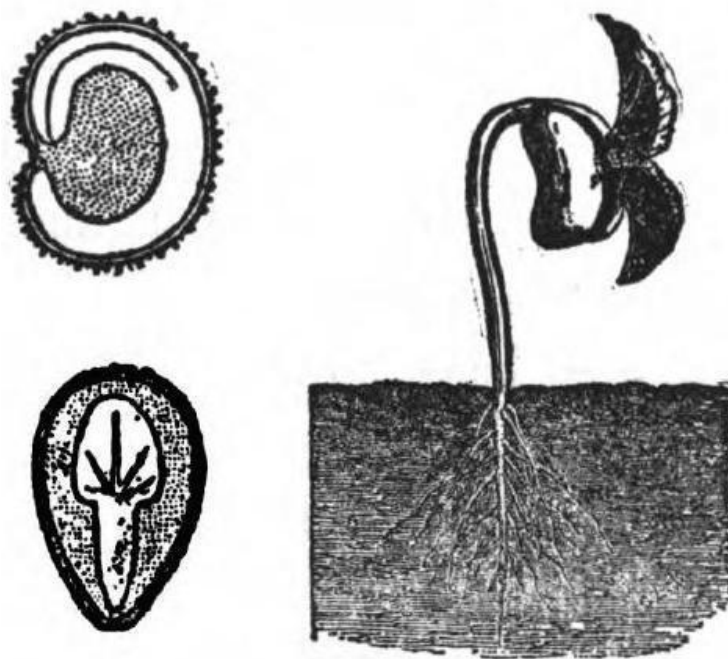
О яйцах растений

Яйцом растения, конечно же, является семя. Мы обычно говорим, что растение растет из семени. И это действительно так. Однако это тоже не совсем верно, потому что зрелое семя уже является маленьким растением, плотно сложенным и упакованным в твердый кожух, как птенец внутри своей скорлупы.

Если взять, например, обычную фасоль или арахис, снять оболочку и аккуратно раскрыть, то она разделится на две половинки, соединенные небольшим узлом на одном конце. Эти две половинки, которые вместе составляют практически всю фасоль, на самом деле являются двумя толстыми листьями. Они являются желтком яйца фасоли, которым новое растение фасоли будет питаться, пока у него не вырастут листья и корни, чтобы оно могло само добывать себе пропитание из земли и воздуха.

Остальная часть нового растения — это маленький узелок, который находится между этими семенными листьями. Свернувшись у внешней стороны семени, как хвост щенка между ног, находится короткий толстый корень; а между семенными листьями спрятана следующая пара — крошечные листья, почти незаметные, но тем не менее настоящие.

Таким образом, боб — это яйцо. Не свежеснесенное яйцо, а яйцо с маленьким растением внутри, готовым вылупиться и расти.



[Яйцо фасоли превращается в растение фасоли.](#)

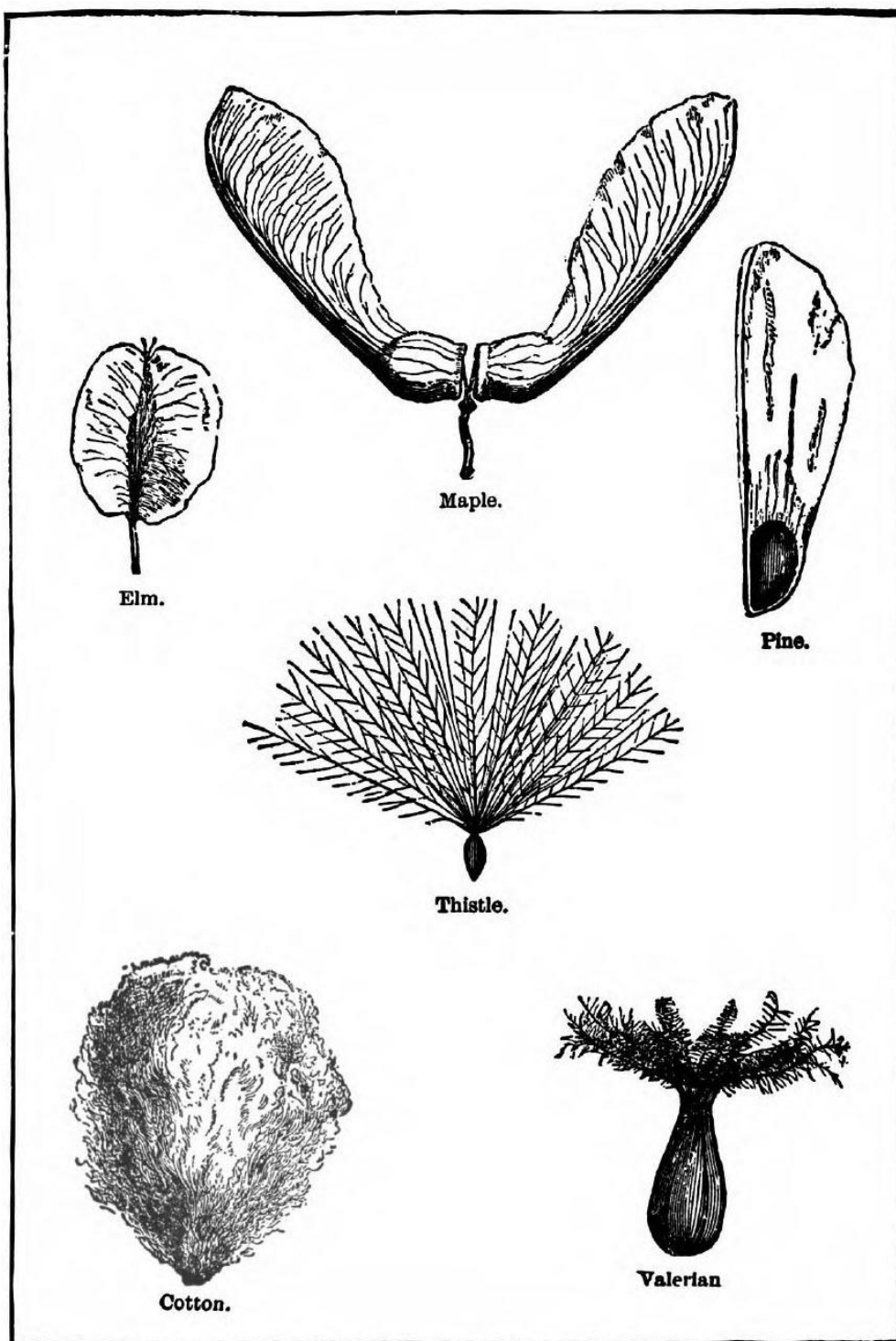
Если вместо того, чтобы сварить и съесть боб, мы посадим его в землю, влажные опилки или промокательную бумагу, он скоро вылупится. Скорлупа отпадает, семенные листья сначала впитывают воду и набухают, а затем сжимаются до нуля, поскольку растущее растение поглощает их. Маленький корень растет вниз, маленькие листья растут вверх, все растение становится зеленым и начинает подниматься по бобовой шпалере.

Таким образом, все семена — это яйца, готовые к вылуплению. Однако они больше похожи на рыбные яйца, чем на птичьи, потому что маленькие рыбки и маленькие растения

сохраняют большую часть желтка, чтобы использовать его для начала жизни после вылупления. Но птицы, как вы помните, поскольку у них большие яйца и много места внутри, продолжают расти, пока желток не исчезнет, а затем вылупляются.

Маленькое растение, как и следовало ожидать, попадает внутрь своего семени почти так же, как маленькая птица, лягушка или рыбка попадают внутрь своего яйца. «Стручковые бобы», которые мы едим летом, представляют собой толстые стручки, наполненные бобовой массой, которая используется для производства семян. Внутри них находятся крошечные бобы, которые являются свежеснесенными яйцами бобов, поэтому внутри них нет маленьких растений, а только бобовая масса. Маленькое бобовое растение, начиная с нуля, формирует одну часть за другой, как цыпленок и рыбка.

Но откуда вообще берется яйцо? Бобы-яйца формируются в стручке, сначала слишком маленькие, чтобы их можно было увидеть, и продолжают расти, пока не станут достаточно большими, чтобы начать формировать новое растение. Точно так же у матери-рыбы, матери-лягушки и курицы внутри есть своего рода стручок. Сначала этот стручок наполняется и откармливается яйцом, как стручковая фасоль. Затем часть его превращается в маленькие яйца, слишком маленькие, чтобы их можно было увидеть. Они растут и растут, как бобы в стручке, в то время как стручок сжимается. Только после того, как они значительно вырастут, они начинают образовывать внутри маленькие бобы, рыбок или цыплят.



[Семена с перьями и крылышками](#)

Короче говоря, стручок начинает как крошечная точка и растет в полноценный стручок. Затем боб внутри этого стручка начинает как крошечная точка и растет в полноценный боб. Затем новое бобовое растение внутри этого боба начинает как крошечная точка и растет в полноценное бобовое растение, готовое к вылуплению и самостоятельной жизни. Таким образом, часть материнского растения становится стручком, часть стручка становится бобом, а часть боба становится маленьким растущим растением. То же самое происходит с маленькими рыбками, маленькими птичками, маленькими кроликами, щенками, котятками и всеми остальными маленькими животными, которых вы знаете.

V

Из чего состоят маленькие мальчики и девочки

«Из чего сделаны маленькие мальчики, из чего?

Из чего сделаны маленькие мальчики?

Из щелчков, улиток и хвостов щенков;

Вот из чего сделаны маленькие мальчики.

Из чего сделаны маленькие девочки?

Из чего сделаны маленькие девочки?

Из сахара, специй и всего самого лучшего;

Вот из чего сделаны маленькие девочки.

Так гласит старая детская песенка. В ней есть доля правды: маленькие мальчики и девочки далеко не похожи друг на друга, и не стоит пытаться превратить одного в другого. Из чего на самом деле состоят маленькие мальчики и девочки, а также все другие живые существа, — это гораздо более длинная история.

Как ни странно, эту историю проще всего рассказать, сначала рассказав о маленьких морских звездах и морских ежах и о том, из чего они состоят. Яйца морских звезд и морских ежей (эти два существа на самом деле очень похожи, несмотря на то, что выглядят совершенно по-разному) очень похожи на яйца рыб. Они круглые и прозрачные, и настолько крошечные, что выглядят как мелкая красная пыль в воде. Поэтому, естественно, мало кто их вообще видел.

Каждая из этих икринок представляет собой крошечную каплю жидкой субстанции, окруженную очень тонкой оболочкой. По сути, она похожа на игрушечный резиновый шарик, наполненный жидким желе, смешанным с маслом, и плавающий в воде.

Таким образом, это молодая икринка, в которой еще нет никаких признаков растущего внутри существа. Можно было бы ожидать, что смесь масла и желе постепенно превратится в морскую звезду. Однако вместо этого эта маленькая шарикообразная штучка делится пополам и образует два одинаковых маленьких шарика, которые лежат рядом и более или менее приплюснуты друг к другу, как два мыльных пузыря, выдутых из одной трубки. Примерно через полчаса каждый из этих шариков или пузырьков, которые стали называть «клетками», снова делится, так что теперь их становится четыре. Четыре скоро становятся восемью, восемь — шестнадцатью. В течение нескольких часов их становится сотни, все они слипаются и все очень мелкие, так что вся масса выглядит как куча мыльных пузырей, которые надувают, опуская трубочку под поверхность мыльной пены.

Таким образом, первая единичная клетка только что отложенного яйца, каким бы маленьким оно ни было, превратилась в несколько сотен еще более мелких. Однако это еще не морские звезды, а только морские звезды-материал, сложенные в небольшую кучку, как кирпичи, и готовые к превращению в морских звезд.

Если человек строит дом из кирпичей, он складывает кирпичи рядом с тем местом, где будет стоять дом, а затем берет их по несколько штук и цементирует их в свою стену. Но не так строится дом морской звезды. Он должен быть построен прямо в живой кирпичной куче.

Это как если бы мы высыпали кучу кирпичей на поле, а затем каждый кирпич сам по себе встал и пошел на свое место в доме. Маленький шарик клеток, который является яйцом, начинает раздуваться, складываться и двигаться. Он выталкивает одну часть здесь и удваивается в другой там. Клетки быстро делятся в одном месте и образуют плотный твердый комок, в другом — распределяются в тонкий слой. Постепенно появляется маленькое существо — не морская звезда, а нечто с желудком и внешней кожей, а между ними — некие неопределенные клетки, которые позже образуют твердый скелет и мышцы. После этого клетки продолжают делиться, но вместо того, чтобы становиться все меньше и меньше, они каждый раз ждут, пока не вырастут до полного размера. Так растет маленькая морская звезда. И, растучи быстро в одних местах, медленно в других, а в третьих не растучи вовсе (), она в конце концов превращается в настоящую звезду, хотя и не больше песчинки.

Все яйца превращаются в маленьких животных таким же образом. Желток куриного яйца — это такая клетка: тонкая оболочка, наполненная маслом и желе. Яйцо лягушки — это еще одна клетка, одна сторона которой окрашена в черный цвет. Яйцо рыбы похоже на другие, с особенно прозрачным желе, через которое легко можно видеть. Яйца лягушки, морской звезды и морского ежа, как и большинство других видов яиц, при первом делении делятся пополам, весь желток разделяется, и маленькое животное с самого первого момента, когда оно появляется, всегда имеет размер яйца. Но яйца птиц, большинство яиц рыб и некоторые другие виды настолько насыщены жиром, что яйцо не делится на две части, а, как я уже объяснял, только в одном маленьком месте с одной стороны, где желе наиболее густое. Но независимо от того, является ли эта куча крошечных клеток, представляющая собой набор маленьких животных кирпичиков, маленьким пятном на боку большого яйца или всем маленьким яйцом, в конечном итоге все сводится к одному и тому же. Когда наступает подходящий момент, живые клеточные кирпичики перемещаются на свои назначенные места, и начинает формироваться новое существо.

Теперь мы знаем, из чего состоят маленькие мальчики и девочки. Они построены из огромного количества этих живых кирпичиков, которые мы называем клетками, так же как и другие живые существа. Все мы, люди или животные, деревья, кусты или трава, когда-то были, каждый из нас, всего лишь одной круглой клеткой, которая делилась, делилась и делилась снова, пока не превратилась в огромное количество. Из этого огромного количества строится новое растение или животное.

Если это животное, подобное нам, то эта материя тела, прежде чем стать телом, представляет собой круглый шарик. Вдоль места, где будет находиться спина, образуется бороздка, которая становится спинным мозгом. Под ним тянется стержень, который становится позвоночником. Передний конец спинного мозга растет быстрее остальной части, становится больше и превращается в мозг. Мозг прорастает в глаза. Внешняя поверхность тела, еще не превратившаяся в кожу, прорастает внутрь и образует ухо. Четыре отростка спускаются с лба и образуют лицо. Конечности начинают развиваться как бесформенные бугорки и постепенно превращаются в руки и ноги. Иногда в конце этих конечностей происходит ошибка, и они разделяются на шесть пальцев вместо обычных пяти. Если это маленькое существо — человеческий ребенок, врач должен отрезать один из этих пальцев; но если это котенок, мы говорим, что у него двойные лапы и он будет хорошим мышеловом — хотя на самом деле я не думаю, что это имеет какое-то значение.

Таким образом, большая часть нашего роста — это просто увеличение количества этих маленьких живых кирпичиков. Внизу каждого ногтя есть место, где клетки ногтя делятся и выталкивают ноготь. Белые пятна на ногтях не означают, что человек говорит неправду, как считают некоторые. Они появляются из-за того, что человек случайно ушибает мягкий «корень» ногтя, где клетки ногтя новые и легко повреждаются, как мягкая кожа маленького ребенка.

Когда мы были намного моложе, чем сейчас, у нас не было зубов. По мере приближения времени прорезывания зубов клетки тонкой кожи, выстилающей рот, начали так быстро размножаться в месте соприкосновения двух десен, что вскоре образовали толстый гребень, врастающий в челюсть. Чуть позже этот гребень продолжал расти в двадцати отдельных точках, в то время как в остальных местах рост прекратился. Вскоре эти двадцать точек роста превратились в двадцать карманов. Из дна каждого кармана вырос зуб, а сбоку от каждого кармана образовался еще один карман, в котором, когда ребенку исполняется восемь лет или больше, формируются вторые зубы. Но три задних зуба с каждой стороны челюсти человека, хотя они появляются поздно и являются самыми большими, на самом деле принадлежат к первому молочному набору, остальные зубы которого он потерял в детстве.

Даже волосы растут за счет деления клеток на внутреннем конце маленькой луковицы, которую вы видите на конце волоса, когда выдергиваете его и смотрите на него на фоне белой бумаги. Между волосом и кожей находится место, которое не является ни волосом, ни кожей, где происходит весь рост волоса.

Таким образом, мы построены не как цементный или деревянный дом, а как кирпичный. Мы состоим из маленьких живых кирпичиков. Когда мы растем, это происходит потому, что эти живые кирпичики делятся на половинки, а затем снова вырастают в целые. Но как они определяют, когда и где расти быстро, а когда и где расти медленно, а когда и где не расти вовсе, — это именно то, что никто еще не начал даже начинать выяснять.

VI

Подробнее о живых кирпичях

Самый большой из этих живых кирпичей — желток страусинового яйца; поскольку он, как и все яйца до начала роста, представляет собой одну клетку. Самые маленькие из известных — это некоторые бактерии и микробы, которые парят в воздухе и настолько малы, что их невозможно разглядеть даже с помощью самых мощных микроскопов. Все, что можно увидеть, — это то, что там что-то есть; что-то, что, даже если бы тысячу таких частиц выстроить в ряд, все равно не достигло бы размера пылинки.

Однако немногие клетки настолько малы, как бактерии, с одной стороны, и настолько велики, как желтки птичьих яиц, с другой. Многие из них хорошо видны невооруженным глазом. Но большая масса клеток, из которых состоят наши тела, тела других животных и растений, немного слишком мала, чтобы ее можно было разглядеть с помощью обычной карманной линзы, хотя обычный микроскоп легко их показывает.

Пока желток делится, образуя первые сотни или более живых кирпичиков, из которых будет построено маленькое животное, клетки все одинаковы, обычно круглые, за исключением тех, которые приплюснуты друг к другу. Однако, как только они начинают перемещаться на свои места, чтобы построить новое животное, они сами начинают меняться. Некоторые остаются маленькими, другие становятся большими. Некоторые вытягиваются в длинные нити и превращаются в мышечные волокна или нервы. В одном месте многие тысячи клеток наполняются маслом и становятся жиром. В другом месте еще тысячи клеток окружают себя твердым фосфатом кальция и превращаются в кости и зубы. Те, которые образуют внутри себя маленькие коричневые гранулы, придают цвет волосам и коже. Кровь окрашивается в красный цвет монетообразными клетками, которые плавают в ней. С другой стороны, в некоторых частях глаза клетки должны оставаться совершенно прозрачными и бесцветными, иначе свет не мог бы проходить, и мы никогда не смогли бы видеть ясно.

Когда животное еще очень молодо, задолго до того, как оно готово покинуть яйцо, вся внешняя поверхность его тела покрыта одним слоем этих клеток. Они плотно прижаты друг к другу и приплюснуты к соседям, так что слой клеток напоминает, в меньшем масштабе, мраморный пол общественного здания или брусчатую мостовую городской улицы. Как и другие живые клетки, эти клетки растут и делятся. Они не могут расти в стороны, потому что пространство уже заполнено, и не могут расти внутрь, потому что там находится все тело. Поэтому они отщепляют кусочек своих внешних концов. Затем они делают это снова и снова, пока внешняя кожа тела, состоявшая из одного слоя клеток, не становится многослойной.

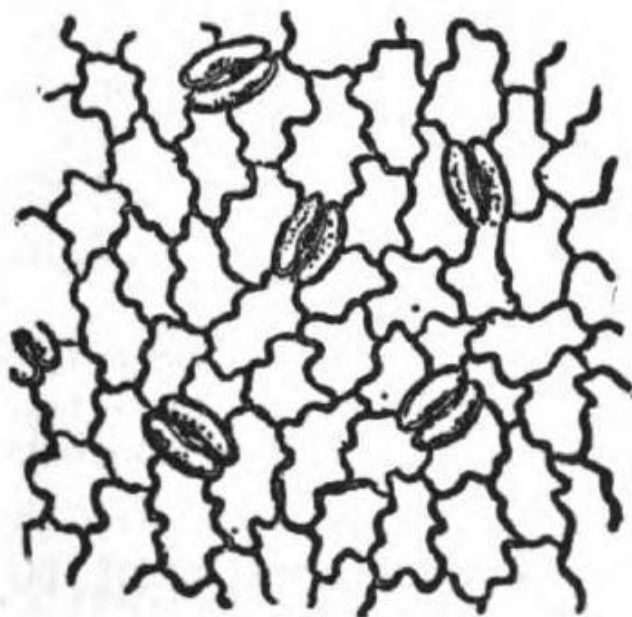
Однако растет и делится только первоначальный внутренний слой. Отделенные концы высыхают до формы округлых крекеров, становятся твердыми и шершавыми и превращаются в тонкую внешнюю кожу тела, под которой мы чувствуем покалывание и которую снимаем или соскабливаем, когда «обдираем» голени, не причиняя себе боли. Эта часть кожи мертва. Она стирается нашей одеждой или размокает в ванне, и ее приходится оттирать с боков. Но так же быстро, как она удаляется с внешней поверхности, она снова растет из живого нижнего слоя. Независимо от того, сколько лет человеку, этот нижний слой кожи продолжает отслаиваться от внешних концов своих клеток, как и до того, как

появилась нормальная кожа. Большая часть тела растет по всей своей массе, но кожа растет только с внутренней стороны.

На ладонях рук и подошвах ног кожа растет очень быстро и особенно ороговевает. Когда человек работает руками больше, чем он привык, первым эффектом является изнашивание кожи, которая становится тонкой и болезненной, или ее отрыв от нижнего слоя и образование волдырей. В конце концов, однако, трение только заставляет живую кожу работать быстрее, пока она не образует большие мозоли, которые не изнашиваются ни при какой работе. Но когда наши ботинки не подходят по размеру и трутся в одном месте, это также заставляет живую кожу работать усерднее. Первое, что мы замечаем, — это появление мозоли. Мозоль — это всего лишь особенно твердая и толстая мозоль, где живая кожа допустила ошибку и слишком сильно разрослась в одном маленьком месте.

Каждый ноготь на пальце руки и ноги является своего рода мозолем. Он растет из складки кожи, формируясь из нижнего слоя, как и любая кожа, но он особенно твердый, даже более твердый, чем самая твердая мозоль. Волосы тоже являются разновидностью мозолей. Кожа складывается вдвое, образуя крошечный кармашек, и на дне этого кармашка тот же самый живой нижний слой кожи превращается в узкий стержень из клеток, сухой, мертвый и роговой, как кожа и ногти.

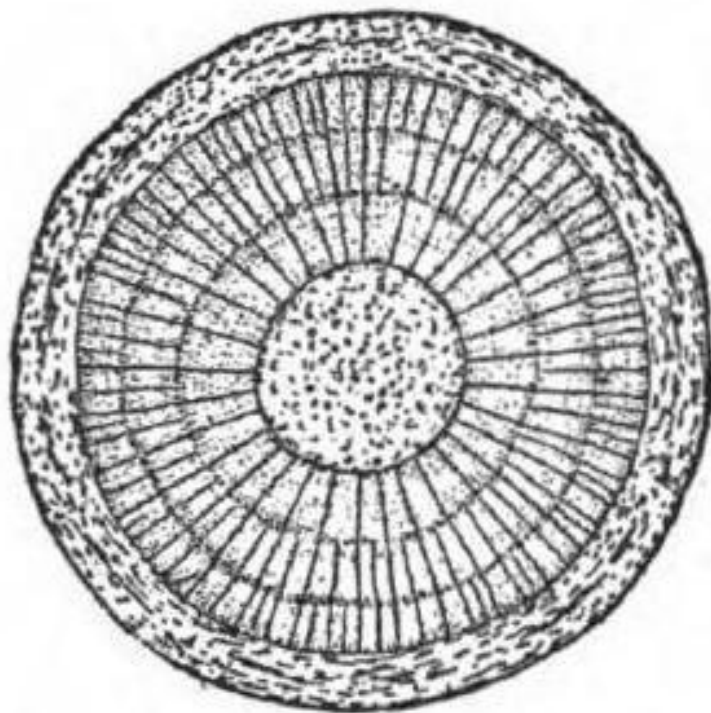
Рога животных тоже представляют собой только толстую твердую кожу. Иногда внутри них есть костное ядро, но снаружи это просто особый вид кожи. Где бы мы ни находились в теле, везде мы находим какой-то особый вид клеток. Они могут быть большими, маленькими, толстыми, тонкими, длинными, круглыми, мягкими, твердыми. Они могут строить вокруг себя то одно, то другое. Они могут иметь внутри то одно, то другое. Но так или иначе, все тело, от головы до пят, построено из этих клеток и продуктов их жизнедеятельности.



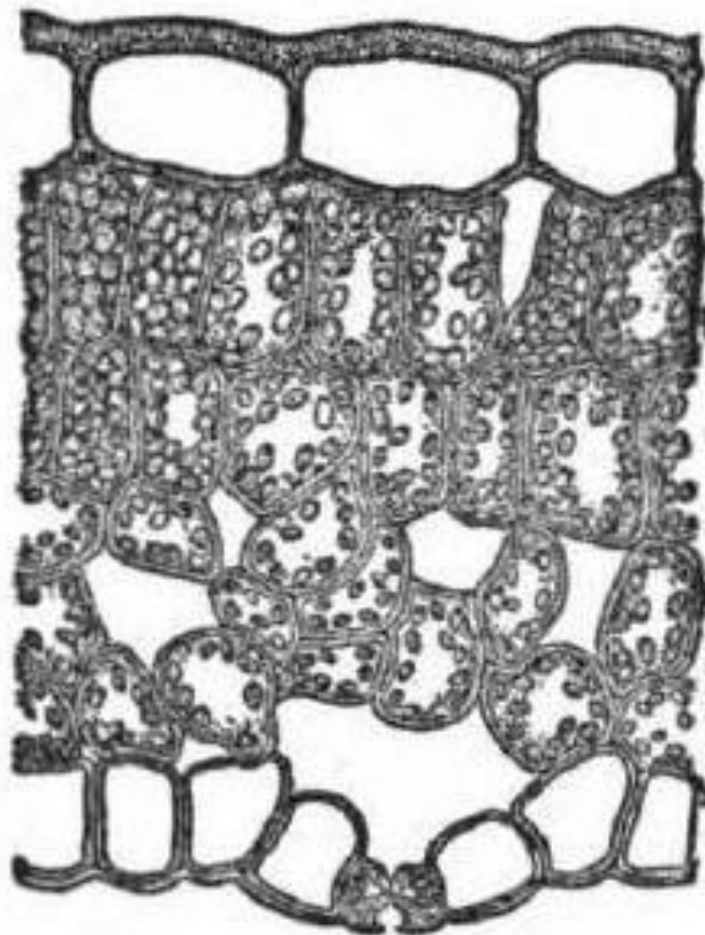
Живые кирпичики, из которых состоит кожа листа. Пять пар таких клеток образуют дыхательные отверстия.

То же самое и с растениями. Они тоже состоят из этих живых кирпичей. Каждый лист и лезвие дерева или травы покрыты слоем бесцветных клеток толщиной в один слой, который часто можно отслоить от зеленой мякоти под ним. Зеленая мякоть, в свою очередь, представляет собой довольно рыхлую кучу толщиной в полдюжины, состоящую из округлых кирпичеобразных клеток, каждая из которых содержит разбросанные зерна

зеленого красящего вещества. Твердая древесина дерева представляет собой лишь толстые стенки длинных тонких клеток, перекрывающихся на концах и плотно прижатых друг к другу. Эти клетки расположены вдоль дерева, поэтому древесина гораздо легче раскалывается по волокнам, чем поперек них.



[Клетки внутренней мякоти дерева. Кольца показывают, что дереву три года.](#)



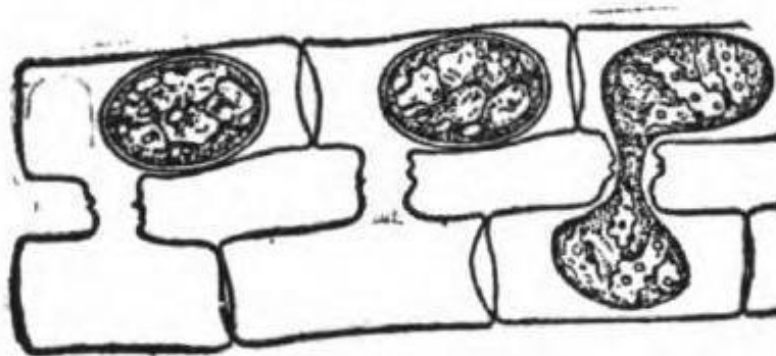
[Клетки внешней кожицы листа. Внизу находится отверстие дыхательного канала.](#)

Я уже говорил, что в то время года, когда дерево быстро растет, эти древесные клетки большие, но когда дерево растет медленно, они маленькие. Таким образом, каждый год происходит переход от больших клеток, образованных весной, к меньшим, выросшим осенью. В следующем году живая ткань клетки перемещается в растущую область рядом с корой, оставляя старые древесные клетки пустыми. Поэтому они никогда не меняются, и поскольку крупные и мелкие клетки выглядят не совсем одинаково, мы видим годовые кольца древесины в стволе дерева, толстые как картон, которые дают нам светлые и темные линии в нашей мебели и наших твердых деревянных полах. По ним можно определить не только возраст дерева, но и его хорошие годы, когда оно быстро росло, и плохие сезоны, когда оно почти не росло. Если летом была засуха или если в один год насекомые съели все листья, это тоже отражается на древесине. Но деревья, которые растут в тропиках, где они растут круглый год, не имеют годичных колец.

В то время как одни клетки дерева образуют древесину, а другие — зеленый пигмент, другие клетки коры производят пробку, что хорошо видно на тонких слоях пробки в коре вяза. Клетки сочных фруктов набухают от воды и образуют сахар, различные ароматические вещества и приятные кислоты. Там, где клетки животных набухают от масла и становятся жирными, клетки растений набухают от крахмальных зерен и становятся картофелем или толстыми семенными листьями фасоли. Но другие клетки образуют камедь, канифоль, скипидар, смолу и различные масла и тому подобные вещества, приятные или горькие, которые мы используем в пищу и в качестве лекарств.

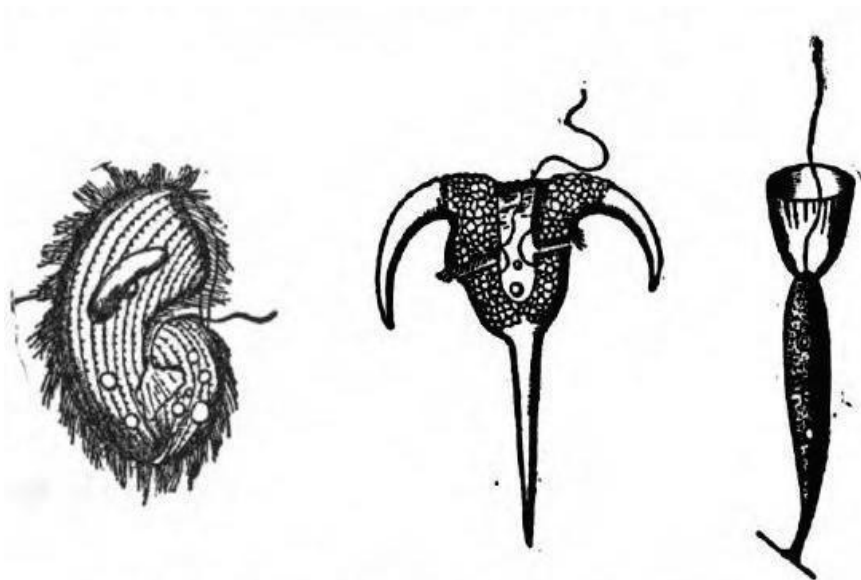
Таким образом, растение, как и животное, представляет собой огромную массу различных видов этих живых кирпичей и различных веществ, которые они образуют внутри и вокруг себя.

Естественно, что для построения тела человека или яблони требуются миллионы и миллионы этих живых кирпичей, а для кита или одного из гигантских красных деревьев Калифорнии — еще больше. С другой стороны, многие более скромные существа, как животные, так и растения, содержат их сравнительно мало. Например, наши обычные зеленые водоросли, которые, хотя и являются растениями, не имеют ни листьев, ни стеблей, ни корней, похожи на длинные ряды крошечных зеленых бочонков, поставленных в ряд. Наша обычная морская салата представляет собой лист клеток толщиной всего в один слой, в то время как другие морские водоросли и водные растения представляют собой пучки из двадцати и более клеток. Часто чем меньше таких кирпичиков, тем они больше; иногда их толщина достигает полдюйма, а длина — дюйма и более.



Клетки водорослей, сильно увеличенные. Зеленое живое вещество, перетекающее из одной клетки в другую, объединяется, образуя яйцеклетку или спору.

Кроме того, огромное количество растений и животных являются одноклеточными. Среди растений к ним относятся дрожжи, с помощью которых большинство из нас печет хлеб, а некоторые варят пиво. К ним же относятся сотни различных видов бактерий, которые, хотя некоторые из них являются возбудителями различных инфекционных заболеваний, в большинстве своем достаточно полезны. Но об этом мы узнаем постепенно. Зеленые пятна и полосы на коре старых деревьев и заборах, а иногда даже на влажной земле, обусловлены огромным количеством мелких растений, зеленых благодаря тому же зеленому пигменту, что и листья самого большого дерева; в то время как зеленый оттенок серых лишайников на скалах и стволах деревьев вызван похожими одноклеточными растениями, которые растут среди белых волокон собственно лишайника. Помимо них, существует много похожих растений, которые плавают в пресной воде, каждое из которых представляет собой одну клетку.



Три вида инфузорий в сильно увеличенном виде.

Диатомы, которые можно найти в грязи на дне канав и грязевых луж, хотя они имеют раковины и передвигаются, обычно относятся к растениям; но вода большинства канав и луж кишит амебами, инфузориями, различными видами животных, большинство из которых достаточно велики, чтобы их можно было разглядеть невооруженным глазом, если смотреть на стакан против света, и каждая из них представляет собой одну клетку.

Таким образом, многие животные и растения состоят всего из одной клетки и не более того. Многие другие, такие как водоросли и морские салаты, которые являются растениями, а также губки и медузы, которые являются животными, состоят из множества клеток, но все они очень похожи друг на друга. Но животные и растения, которые мы знаем лучше всего, котята, дубы, лошади и трава, а также существа, которые мы знаем лучше всего, — это мы сами, — состоят из множества клеток, причем разных видов: кожа, кора, дерево, плоть, жир, листья, волосы и все остальное, их так много, что только на то, чтобы их все перечислить, ушло бы полчаса.



Некоторые медузы растут на стеблях, а некоторые плавают в море.

Итак, эти «клетки» являются живой частью каждого растения и животного. Каждая из них образовалась в результате деления пополам более старой клетки; каждая из них, в свою очередь, образовалась в результате деления пополам еще более старой клетки (), пока мы не дойдем до яйца, которое является прапрапрадедом всех них. Но само яйцо возникло в результате деления еще одной клетки, которая, конечно же, была частью тела родителя. Она

произошла от еще одной, и так далее, вплоть до начала жизни на Земле, хотя никто не знает, как давно это было.

Таким образом, наша живая плоть всегда была живой. Большая ее часть умрет, но часть будет жить в наших детях и детях наших детей до конца света.

VII

Сколько в нас живого

Сколько в дереве живого? Конечно, не внешняя кора. Она отпадает сухими чешуйками или может быть соскоблена до белых слоев внутри, и дерево от этого не пострадает. Конечно, не древесина. Часто встречаются старые деревья, которые потеряли ветви или были небрежно обрезаны, которые полностью сгнили изнутри, так что не осталось ничего, кроме тонкой оболочки рядом с корой. Тем не менее, эти деревья растут так же энергично, как и раньше, и дают листья и плоды, как и здоровые деревья. Кора мертва, и древесина мертва. Между ними находится тонкий слой, толщиной, возможно, в четверть дюйма, который жив. С одной стороны он превращается в мертвую древесину. С другой стороны, он превращается в мертвую кору. Новая древесина жива, как и новая кора. Между ними находится нечто, что не является ни древесиной, ни корой, а просто живой тканью дерева. Зеленые листья также живы, как и зеленые веточки, цветы и растущие почки. Но по крайней мере половина каждого живого дерева уже мертва; чем больше и дольше живет дерево, тем меньшая его часть остается живой в данный момент.

Какая часть куриного яйца живая? Не скорлупа, потому что она в основном состоит из мела. Не белок, потому что он является лишь кладовой маленького цыпленка, где он хранит пищу, на которой он будет расти. Живой частью яйца является желток — если только кто-то не сварит яйцо и тем самым не убьет его. Иногда яйцо умирает, как и любое живое существо; тогда мы обычно обнаруживаем это.

Даже мы сами не все живые. Я уже указывал, что наши волосы и ногти совсем не живые, а наша внешняя кожа, то есть тонкая кожа, которую мы сдираем, когда ссаживаем лодыжки, полностью живая только изнутри. Наша «кора» на самом деле очень похожа на кору дерева. У каждого из них есть мягкий, тонкий, живой слой внутри, который растет, твердеет, умирает, образует водонепроницаемый слой над остальной частью тела, растрескивается на чешуйки и отпадает. Там, где один образует пробку, другой образует рог. Действительно, пробки для наших бутылок изготавливаются из ничего другого, как из особо толстой пробковой коры определенного вида дуба, подобно особо толстым и мозолистым подошвам всех босоногих дикарей и некоторых босоногих маленьких мальчиков.

«Кровь, — говорим мы, — это жизнь». И все же сама кровь мертва. Водная часть — это просто суп: вода, соль, жир и желе. Крошечные, похожие на монеты, красные кровяные тельца переносят кислород из легких по всему телу. Но в аптеках есть похожие переносчики кислорода, также мертвые, в бутылках. Кровеносные тельца — это мертвые клетки, которые когда-то были живыми, и, как и твердые клетки кожи, гораздо более полезны мертвыми, чем живыми.

Что касается наших зубов, то твердая белая эмаль снаружи жива примерно так же, как ракушка моллюска. Молочный зуб, как я уже объяснял, формируется в небольшом кармане в десне. Внутренняя часть зуба растет из клеток внизу, очень похоже на то, как волос растет из дна еще более маленького кармана, где он начинается. На самом деле, клыки свиней и длинные передние зубы белок и крыс еще больше похожи на волосы, потому что они продолжают расти из корня и стираются на внешнем конце. Зуб проталкивается через десну, и по мере его продвижения клетки по бокам кармашка и сверху покрывают его слоем эмали. Поэтому, как большинство из нас узнает на собственном опыте, однажды разрушенная эмаль никогда не может отрасти снова. Как только зуб выходит из кармана, где он сформировался, он должен служить нам до конца жизни; и маленькие мальчики и

девочки, которые не чистят зубы, когда они молоды, должны мириться с чем-то не таким хорошим, когда они вырастут.

Внутренняя часть зуба не такая мертвая, как внешняя — иногда во время визита к стоматологу создается впечатление, что она вовсе не мертвая. Зуб, внутри эмали, в основном состоит из кости; а кость в основном состоит из извести, как ракушки, раствор и мел, гипс, а также большие валуны и уступы скал в известняковой местности. Остальная часть кости — это живая субстанция, разбросанные друг от друга клетки с длинными корнями, которые выглядят так, как будто они выросли в кости, как корни деревьев в почве. Однако на самом деле все наоборот. До появления костей существовали костные клетки. Они окружают себя твердым костным веществом, отталкивая соседей и оставляя только длинные корнеподобные нити живого вещества. Именно через эти корнеподобные живые нити мы чувствуем, как бормашина стоматолога просверливает твердый зуб. Но разрезание внешнего эмалевого слоя не причиняет никакой боли, просто потому что ни одна его часть не является живой.

Таким образом, мы состоим из живых кирпичей, но живых кирпичей, закрепленных в мертвом растворе. Мы видели, что большие деревья, сложные и долговечные, содержат больше дерева, коры и других мертвых веществ, чем кустарники, травы и зелень (). Они, в свою очередь, менее живые, чем скромные водные растения, дрожжи и плесень, которые вообще не имеют дерева или коры. То же самое верно и для животных. Медузы и инфузории не имеют ни кожи, ни волос, ни костей, ни ногтей, ни крови, и при этом они в значительной степени живые. Таким образом, чем больше стоит жизнь существа, тем меньше в нем живого.

Даже сами живые клетки не являются полностью живыми. Тонкая живая желеобразная масса всегда содержит воду и соль, которые являются просто водой и солью. Жировые клетки содержат капли масла, которые являются просто запасом пищи, не более живыми, чем масло в канистре. Растения, со своей стороны, хранят пищу в основном в виде крахмала, который не более живой, чем крахмал в пакете из продуктового магазина. Помимо масла и крахмала, некоторые клетки содержат камедь, смолу, слюну, молоко или пот, которые они время от времени выделяют. Эти вещества тоже вряд ли можно считать более живыми, когда они находятся в организме, чем когда они находятся снаружи.

Итак, живая субстанция — это клеточное желе. Все, что находится вне клетки, мертво; многие клетки даже мертвы, а немалое количество, даже будучи живыми, содержат в себе столько мертвого материала, что в яйце молодой курицы больше масла, чем цыпленка, а в зерне кукурузы больше крахмала, чем кукурузного растения.

VIII

Как мы растем

Под «мы» я имею в виду все живые существа: деревья, траву, собак, кошек, мальчиков и девочек. Потому что, как вы, мой читатель, надеюсь, уже обнаружили, мы, в которых есть дыхание жизни, очень похожи друг на друга, будь то дубы или люди. Конечно, мы не очень похожи внешне. Но когда мы рассматриваем неживые предметы — камни, печи, биты, мячи и т. п. — и видим, насколько мы отличаемся от них, то мы начинаем понимать, что такое жизнь, и как она делает нас кровными братьями со всем живым.

Живые существа обычно растут в той или иной степени. Мы уже узнали кое-что о росте маленьких существ в яйце — как глаз появляется в виде шарика, а затем складывается в чашечку, как конечности прорастают из тела в виде бесформенных комочков, которые только постепенно превращаются в руки, ноги или крылья. Мы узнали кое-что о том, как растут кости, кожа, волосы и ногти (). Теперь нам нужно узнать больше о том, как маленький ребенок или маленькое дерево растут, чтобы стать большими.

Мы уже знаем, что дерево растет в ширину только между корой и древесиной. Оно растет в высоту только на концах ветвей. Твердая древесина, однажды сформировавшись, не изменяется. Если же вы вбьете два гвоздя в ствол маленького дерева, скажем, на расстоянии одного фута друг от друга и один над другим, то даже если это дерево вырастет до ста футов в высоту, эти два гвоздя останутся на том же месте, на расстоянии одного фута друг от друга и на той же высоте от земли, что и раньше. Маленькое дерево так похоже на большое, что нельзя не подумать, что оно просто выросло во все стороны, так что та же ветка, которая когда-то была на высоте головы, теперь поднялась до высоты карниза дома. Но это не так. Нижние ветви маленького дерева погибли и опали; то, что сейчас является нижними ветвями большого дерева, когда-то было верхними ветками маленького дерева, которые всегда находились на том же уровне, где они находятся сейчас. Верхние ветви большого дерева, по мере того как дерево растет, в свою очередь, сначала станут средними ветвями, затем нижними, а затем полностью опадут.

Теперь этот рост на одном конце, который выглядит как рост по всей длине (), довольно распространен в наших собственных телах. Мы видели, как волосы растут только на внутреннем конце, и ногти, и кожа. Невежественные люди скажут вам, что обрезание концов волос или опаливание концов, а также нанесение различных средств на внешнюю сторону кожи изменит качество того или другого. Не верьте им. После того, как дерево, кожа, волосы и зубы однажды выросли, все, что мы можем сделать, это защитить их. Чтобы действительно повлиять на их рост в лучшую или худшую сторону, мы должны что-то сделать с растущим концом.

Кости также растут в определенных местах. Кости ног, рук и пальцев ребенка не просто разбухают, превращаясь в кости взрослого человека. Головка каждой кости, то есть закругленный конец, где она соединяется со следующей, растет снаружи. Но стержень растет в основном в двух местах, по одному на каждом конце, где стержень соединяется с головкой.

С другой стороны, костная часть зуба начинается как тонкий как бумага слой, но полного размера. Живые клетки, которые строят твердую кость, находятся внутри этой оболочки. Они продолжают строить кость на внутренней поверхности, продвигаясь к середине зуба, пока стенка зуба не станет настолько толстой, что в центре останется только узкое пространство. Но их длинные корни, которые они оставляют позади, все еще достигают

внешней поверхности кости, готовые болеть, когда появляется повод. Между тем, как мы узнали, внешняя часть зубного кармана покрывается эмалью с внешней стороны оболочки и продвигается все дальше и дальше.

Корни растений, как и их ветви, растут на концах; и нервы в нашем теле растут примерно таким же образом, начиная с внутреннего конца и каким-то образом прокладывая себе путь через и вокруг других тканей тела, пока не находят место, куда они были направлены. Но мышцы и жир растут по всей своей массе, как тесто, которое поднимается для хлеба. Большинство полых трубок тела — например, кровеносные сосуды и красная полоса, по которой проходит наш завтрак — растут таким образом. Но полые кости, по мере роста, разрушаются изнутри, чтобы увеличить полость, и снова нарастают снаружи старым и новым материалом, чтобы увеличить стержень.

Даже кровь растет: водная часть поступает из пищи, которую мы едим, и воды, которую мы пьем; но красные и белые кровяные тельца, плавающие в водной части, производятся в специальных « » фабриках в теле (некоторые из них — в костном мозге) и попадают в кровоток.

Как видите, рост, хотя и легко осуществимый, отнюдь не так прост, как кажется.

IX

Как мы растем

Через десять лет вы, читающие эти строки, станете взрослыми. Когда-то вы были маленькими розовыми и белыми младенцами, такими мягкими, милыми и чистыми. И потому что вы были мягкими и беззащитными, вы росли с огромной скоростью. Сначала вы, вероятно, удвоили свой вес за шесть месяцев. Затем на это ушло три года, а потом шесть или восемь. К двенадцати годам вы, вероятно, будете весить половину того, что будете весить в зрелом возрасте. За всю оставшуюся жизнь вы не вырастаете больше, чем за первые 180 дней.

Вы будете расти так же, как росли раньше, с перерывами и скачками. Иногда вы будете расти как стебли подсолнухов. Иногда вы перестанете расти в высоту и начнете расти в ширину. Вы не будете казаться больше, но станете сильнее. Затем, когда вы снова начнете расти, вы, возможно, обнаружите, что не можете делать столько, сколько могли, когда были на год моложе, и не можете делать это так же хорошо.

Так вы будете продолжать, иногда расти в размерах, а иногда становиться крепче, но почти никогда не и то, и другое одновременно, пока не достигнете полного роста мужчин и женщин, и ваша мягкая детская плоть, которая не могла поднять голову с подушки, не превратится в крепкие мышцы и твердые кости. Это, конечно, при условии, что вы заботились о себе. Если нет, то все может быть по-другому.

Это взросление — такое обычное дело, так много из нас проходят через это — щенки, телята, котята, маленькие кролики и птенцы, — что мы обычно забываем, насколько это чудесно. Это действительно чудесно; но не менее странно то, что после некоторого времени мы перестаем расти. Однако, как мы знаем, наши волосы не перестают расти, как и кожа, и ногти. Иногда части тела, которые почти не росли в молодости, начинают расти в зрелом возрасте. Но те части тела, которые имеют значение, те части, которые, если бы они росли, сделали бы нас больше, каким-то образом знают, когда нужно остановиться.

С некоторыми другими живыми существами дело обстоит иначе. Дерево не перестает расти, пока живет, как и рыба. Большой дуб или большая форель, возможно, росли быстрее, чем маленькие, но, скорее всего, они просто росли дольше. Мы называем любое существо взрослым, когда оно достаточно большое, чтобы иметь собственных детей. Но дуб приносит желуди, а форель откладывает икру, а затем продолжает расти, пока не станет в десять, двадцать, пятьдесят раз больше, чем было, когда впервые завело детенышей. Это как если бы кошка, когда ее котята росли, продолжала расти вместе с ними; а в следующем году, когда появилось больше котят, продолжала расти почти так же быстро, как и они; и продолжала год за годом, пока жила, пока не стала величиной со слона. А ее котята по-прежнему оставались котятами, не больше, чем раньше.

Многие животные растут именно таким образом. Вы помните, что яйцо морской звезды по размеру похоже на крошечное зернышко пыли, и маленькая морская звезда, когда она только вылупляется, едва ли больше. После этого она ест все, что может, и растет так быстро, как только может, как и любой другой ребенок.

Но предположим, что маленькая морская звезда, размером с булавку, не находит достаточно пищи. Будет ли она голодать? Ничуть. Она просто не растет. Яйца вылупляются в конце весны с интервалом в несколько недель, и маленькие морские звезды, которые не находят подходящего места для проживания, практически не питаются все лето. Они

остаются совершенно здоровыми, но почти не растут, так что к концу лета они все еще остаются такими же маленькими, как и шесть месяцев назад.

С другой стороны, когда морская звезда рождается в месте, где много ракушек, мелких моллюсков или мидий, она не делает ничего, кроме как ест, и растет соответственно. Может случиться так, что из двух морских звезд, вылупившихся в один день, та, которая была хорошо накормлена, будет не менее чем в пять тысяч раз больше другой, которая голодала. Взрослый человек всего лишь в пятнадцать раз больше новорожденного ребенка. Но это все равно, что два ребенка, каждому из которых по шесть месяцев, один из которых весит не больше, чем при рождении, а другой — двадцать пять тонн и величиной с кита.

Поэтому нельзя судить по внешнему виду. Звезда, которую вы поднимаете на берегу, может быть очень молодым животным, которое хорошо питалось, или очень старым, которое получало скудные рационы, в то время как молодая звезда, все еще растущая, может быть в двадцать раз больше своего прадеда.

Х

Как мы стареем

После того, как мы вырастаем, мы стареем. Люди говорят, что сначала мы вырастаем до мужчин и женщин, затем продолжаем быть взрослыми, а потом стареем. На самом деле, однако, мы начинаем стареть в день нашего рождения, хотя мы никогда больше не будем стареть так быстро, как в младенчестве.

Ведь старение — это просто становление твердым. Мы начинаем жизнь как мягкие маленькие младенцы. Наши кости похожи на зеленые палочки. Наша плоть похожа на тесто, только самая мягкая ткань может касаться нашей кожи, и няня должна держать руку под нашей бедной спиной, чтобы наша голова не отвалилась. Дети не мягкие, но они все еще нежные. Детей можно щипать. Иногда вы это делаете. Но вы не можете щипать взрослого человека, так же как вы не можете щипать доску. Дети, конечно, гораздо тверже младенцев. Тем не менее, если вы суετε пальцы в рот, слишком долго стоите на одной ноге, сутулитесь над книгами, поднимаете плечи к ушам, когда играете в бейсбол, сидите на одной ноге, когда свернувшись калачиком, сидите в большом кресле в библиотеке, или делаете что-нибудь еще из сорока семи вещей, которые кто-то должен вам сорока семь раз в день запрещать, то вы деформируете свои кости, как будто они сделаны из индийской резины; и когда вы вырастаете, и ваши кости и мышцы затвердеют, вы не сможете вернуть себе прежнюю форму, хотя и будете очень этого хотеть.

Потому что ты станешь твердым. Тогда ты будешь взрослым. Когда ты станешь достаточно твердым, ты будешь в расцвете сил, сможешь работать так же легко, как сейчас играешь, и, надеюсь, тебе это понравится даже больше. Но ты все равно будешь становиться все тверже; и когда станешь слишком твердым, тогда ты будешь старым.

Так что стареть — значит становиться твердым. А поскольку чем ты моложе, тем быстрее растешь, ты никогда не старел так быстро, как когда был маленьким младенцем, и никогда больше не будешь стареть так быстро, как стареешь сейчас.

И мораль заключается в том, как герцогиня говорила Алисе, что, поскольку мы остаемся молодыми и мягкими только очень короткое время, а взрослыми и жесткими — большую часть нашей жизни, нам лучше, насколько это возможно, сделать так, чтобы короткая часть нашей жизни помогала длинной.

Я имею в виду следующее. Пока мы молоды, мы мягкие, пластичные и обучаемые. По мере того как мы стареем, не только наши тела становятся жесткими, но и наши умы. Мы можем сделать гораздо больше, когда мы взрослые, чем когда мы дети; и я думаю, что мы, хотя и менее беззаботные, в целом не менее счастливы. Но мы будем гораздо менее способны к чему-либо новому. Поэтому давайте, пока мы молоды, практиковать то, что принесет нам больше всего счастья, пока мы не стали слишком старыми, чтобы измениться.

Например, предположим, что мальчик любит игры на свежем воздухе, как и положено любому нормальному и здоровому мальчику. Он играет в бейсбол всю весну, в теннис все лето, в футбол всю осень, а остальную часть года посвящает хоккею. Он играет мастерски, прекрасно проводит время и растет мужественным и сильным. Так и должно быть — пока что.

Но представьте, что этот же мальчик пошел в школу, потом в колледж, а затем на работу. Для него больше нет футбола и хоккея. В течение нескольких лет он может иногда играть в бейсбол; если ему очень повезет, он сможет немного поиграть в теннис. Но скажите мне,

мальчик, читающий эту страницу, сколько друзей и знакомых вашего отца играют в те игры, которым вы посвящаете свое свободное время?

Теперь, пока мы строим предположения, давайте предположим, что этот наш мальчик, вместо того чтобы тратить все свое свободное время на игры, тратит на них только половину. Другую половину он посвящает видам спорта, которые не являются играми. Он учится ездить верхом, рыбачить, управлять парусной лодкой, плавать, грести, грести веслом, лазать по горам, заботиться о себе в лесу и, прежде всего, гулять по равнинной местности и наслаждаться видом всего, что он видит. Со временем этот мальчик вырастет. По естественному ходу вещей, он отложит в сторону биту, мяч и хоккейную клюшку до того, как ему исполнится тридцать, но удочка, седло и весло будут приносить ему счастье и здоровье почти до конца его дней.

Есть разница и в играх. В футбол играют в школе и, возможно, в колледже — максимум восемь лет. Но один чемпион мира по теннису был в хорошей форме в сорок лет; он, должно быть, играл тридцать лет. Гольфист получает сорок или пятьдесят лет удовольствия за то, что научился играть в эту игру. Вы можете подумать, что сейчас вы научитесь играть в детскую игру, а позже — в мужскую. Но это не так. Вы научитесь игре для мужчин сейчас, вместе с игрой для мальчиков, или же не научитесь ей вообще. Вы будете слишком стары, чтобы учиться, и уйдете в могилу, не научившись играть.

Или предположим, что девочка любит музыку и учится играть на банджо, и играет очень хорошо. Это будет достаточно очаровательно, летние вечера на веранде — пока ты молод и у тебя есть только девичья душа, которую можно выразить в музыке. Но со временем она вырастет и станет женщиной, у нее появятся собственные маленькие дети. Будет ли она доставать свое банджо по воскресным вечерам и играть для них гимны и торжественные песни или напевать им мелодии, когда они болеют? Конечно, нет. Она положит это банджо на верхнюю полку шкафа в запасной спальне и будет жалеть, что не потратила свои усилия на изучение какого-нибудь другого, более достойного инструмента.

Так же обстоит дело и со всем остальным. Если в молодости мы приучим свои уши наслаждаться хорошей музыкой, а глаза — любить хорошие картины и хорошую мебель, облачные пейзажи и величественные деревья, а ум — заботиться о важных вещах в жизни, литературе, религии, искусстве, науке, политике и истории, то мы будем обладать растущими источниками счастья еще долго после того, как перестанем интересоваться чтением рассказов или игрой в мяч. Мудрый ребенок будет изучать самых счастливых взрослых, которых он знает, и научится любить и делать все, что больше всего помогает им быть счастливыми.

Однако я хотел рассказать о том, как мы стареем, а не о том, как лучше всего подготовиться к этому.

Как ни странно, большинство живых существ не стареют. Они просто живут, пока не появится какое-нибудь другое существо и не съест их, или пока не наступит холодная погода и они не замерзнут. Свежее яйцо настолько мягкое, что едва держится; молодой цыпленок настолько нежный, насколько только можно пожелать; а старую курицу нужно варить несколько дней, чтобы ее можно было съесть. Но старая рыба не жесткая, как и старый омар. Кто слышал, чтобы повар просил маленьких устриц, чтобы они были нежными и сочными, или рыбак предпочитал мелкую рыбу? Чем старше и крупнее они, тем больше нам нравятся. Все животные, прежде чем вылупиться из яйца, очень мягкие. После этого все они становятся крупнее и тверже. Но некоторые перестают расти в размерах и продолжают твердеть, а некоторые перестают твердеть и продолжают расти в размерах. Первые стареют, вторые — нет.

Если подумать, то единственные животные, которые стареют, — это четвероногие звери, мы сами и птицы. Но скорость, с которой эти различные существа стареют, может быть очень разной.

Возьмем новорожденного человеческого младенца, новорожденного щенка и новорожденную мышь. Все они — беспомощные маленькие детеныши, и все трое сразу же начинают расти и стареть (). Но в то время как человеческому ребенку требуется шесть месяцев, чтобы вырасти в два раза больше, чем он был при рождении, щенок удваивает свой вес за девять дней; а маленькая мышь за первые сутки удваивает свой вес дважды, так что в конце первого дня жизни она уже в четыре раза больше, чем в начале.

В шесть месяцев человеческий ребенок, если он очень развит, как, несомненно, был вы, мой читатель, может только начать сидеть без подушки под своей мягкой спинкой; он не может сделать ни шага и у него нет ни одного зуба во рту. Но шестимесячный щенок — это подвижное маленькое животное, которое убегает на километры, когда теряется, грызет семейные галоши и уже почти готово к потере молочных зубов (). Между тем мышь выросла до максимального размера, у нее появились собственные дети и, вероятно, внуки.

В пять лет мышь умирает от старости. Щенка превратился в спокойную собаку средних лет, а ребенок все еще маленький, только начинает ходить в школу и еще несколько лет не потеряет свой первый зуб. В десять лет ребенок молод, собака старая, а мышь стала древней историей.

Не стоит думать, что самые крупные животные живут дольше всех. Лошадь по размеру равна шести-восемью людям, но она стареет задолго до того, как человек впервые получает право голоса, а птицы, которые в целом намного меньше животных, в среднем живут в три, четыре, а то и пять раз дольше. Даже слон, считающийся самым долгоживущим из всех животных, живет не дольше нас. Но рыбы, черепахи, крокодилы, моллюски и тому подобные животные, которые не являются ни зверями, ни птицами и растут большими, не старея, могут пережить даже попугаев, слонов и людей.

Я подробно останавливаюсь на этом, потому что нет сомнений в том, что, так же как собака стареет медленнее мыши, а человек стареет медленнее собаки, так и некоторые люди стареют медленнее других. Некоторые люди израсходовали свою жизнь и стареют в пятьдесят или шестьдесят лет; некоторые остаются молодыми и продолжают усердно работать в семьдесят и восемьдесят лет. Теперь от нас самих зависит, кем мы будем. Пять — не такое уж большое число для умножения. Но пять раз ваш нынешний возраст, мой читатель, приведет вас к середине жизни. В немалой степени от вас зависит, достигнете ли вы пятикратного возраста, когда лучшая часть вашей жизни уже позади, или когда лучшая часть еще впереди. То, что в целом говорят вам ваши отцы и матери и чему они вас учат, будет способствовать одному результату; то, что в целом они говорят вам, является неразумным и неправильным, обречет вас на другой результат. Именно так мы и узнаем, что некоторые вещи правильны, а другие — неправильны. Люди пробовали это много раз и обнаружили это к своей выгоде или к своему ущербу.

XI

Почему мы вообще растем

Вы когда-нибудь задумывались, насколько удобно иметь двух родителей? Мама остается дома и ухаживает за маленькими детьми, читает им и поет, рассказывает им сказки, укладывает их спать, шлепает, когда они плохо себя ведут, и целует, когда они ведут себя хорошо. Действительно, без мамы вам было бы очень трудно. Без папы тоже было бы очень трудно. Папа кажется не таким важным, как мама, но если бы папа не ходил каждый день на работу и не зарабатывал деньги для мамы и их маленьких мальчиков и девочек, откуда бы взялись дом, еда, одежда, дни рождения и уроки музыки?

Представьте, что не было бы мам, а были бы только папы. Тогда, конечно, не было бы тетей, нянь, кухонь, старших сестер и добрых дам из соседнего дома. Были бы только мужчины, и половина из них должна была бы оставаться дома, чтобы ухаживать за маленькими мальчиками другой половины, и тогда их работа не была бы сделана, и бед не было бы конца.

Было бы почти хуже, если бы были только мамы, а пап не было. Тогда все мамы должны были бы выходить на работу; и даже если бы они могли заработать достаточно, чтобы нанять няню, что, боюсь, было бы нечасто, лучшая няня не заменит маму. Так что на самом деле гораздо лучше, как есть, когда у нас есть и отцы, и матери, один работает вне дома, а другой работает дома и ухаживает за детьми.

На самом деле, такая схема настолько лучше любой другой, что практически весь живой мир ее принял. Вы знаете кукурузные початки, которые мы покупаем в августе и сентябре и едим прямо с кочана. Вы также знаете, как они поступают в магазин, завернутые в мягкую зеленую шелуху, с длинными шелковыми нитями, свисающими с конца, которые девочки в деревне используют для волос кукол, а смешные мальчишки пытаются курить в трубках. Початок — это мать кукурузы, а зерна, уютно укутанные в зеленую шелуху, — ее дети. Или, скорее, это ее яйца, в которых находятся маленькие кукурузные растения, почти готовые к тому, чтобы высохнуть за зиму, быть посаженными и начать свою жизнь. Каждое зерно кукурузы имеет одну шелковую нить, которая соединяется с ним на одном конце и свисает с початка на другом.



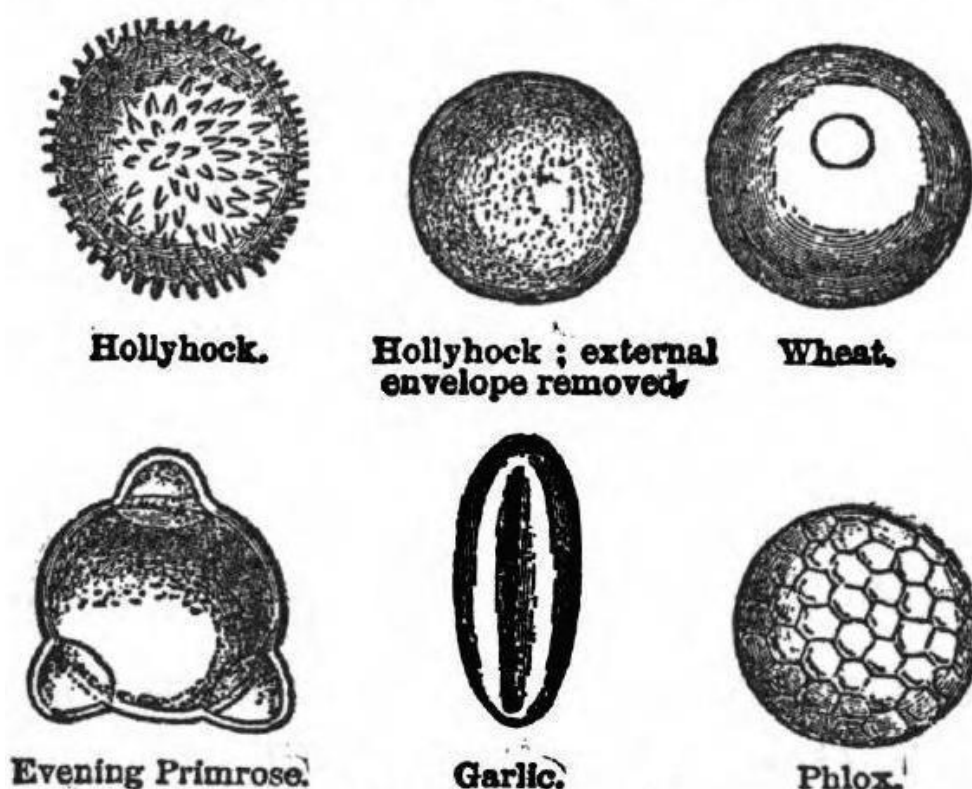
[Початок — это мать кукурузы. Его отец — метелка.](#)

Итак, початок — это мать кукурузы. Его отец — метелка на верхушке стебля. С каждой ветки метелки свисают многочисленные крошечные коричневые мешочки, каждый размером с рисовое зерно, и каждый наполненный очень мелкой коричневой пылью. Эта пыль называется пылью. И если зерно этой пыли не упадет на каждую шелковую нить каждого початка, то зерно на другом конце нити никогда не вырастет до полного размера и никогда не станет семенем, а всегда будет оставаться маленьким, как недоразвитые зерна на конце початка. Если метелка обрезана, шелковая нить выдернута или початок завязан в бумажный мешок, то початок не образует нормального семени.

Иногда на початке сладкой кукурузы можно найти несколько зерен или только одно зерно, которое вместо белого цвета, как остальные, имеет желтый цвет. Это означает, что где-то поблизости, возможно, в нескольких милях отсюда, кто-то посадил поле обычной желтой кукурузы, из которой мы делаем кукурузную муку « », но не едим в початках, потому что она не сладкая. Одно или два зерна пыли этой желтой кукурузы были перенесены ветром и упали на шелковину початка сладкой кукурузы. Таким образом, отец этого конкретного зерна желтый, а мать белая, и зерно окрашено так, как если бы белая женщина вышла замуж за негра или индейца.

Разные растения по-разному справляются с этими вещами. Древние египтяне, которые питались финиками так же, как мы питаемся кукурузой и пшеницей, сажали финиковые рощи, как мы сажаем фруктовые сады. Каждый год, когда культивируемые финиковые деревья цвели, египетские фермеры выходили в пустыню, срезали ветви с некоторых диких пальм, которые никогда не приносили плодов, и несли их в процессии через свои финиковые рощи. Они не знали, почему они это делали. Они знали только, что если они пропускали эту церемонию хотя бы один раз в год, то в том году они не получали плодов. Сейчас мы, конечно, знаем, что финиковая пальма — это женское дерево, а дикая пальма, которая ничего не дает, — мужское. Шествие с ветвями по садам просто приносило пыльцу.

С другой стороны, большинство растений, чтобы не рисковать, имеют семена и пыльцу в одном цветке. Многие из них, вместо того чтобы полагаться на случай и ветер, который переносит пыльцу от одного цветка к другому, устроены так, что насекомые и колибри, ища пищу, осуществляют перенос. Некоторые, однако, как ивы, имеют семена и пыльцу на отдельных деревьях.



[Значительно увеличенные пыльцевые зерна.](#)

Водные растения действуют примерно так же. В большинстве случаев они выделяют в воду то, что в них соответствует пыльце, а волны и течения переносят ее к молодым семенам. Более простые водные животные, губки, морские анемоны и моллюски, поступают примерно так же. В то время как самка морского ежа или морской звезды производит яйца, размером с пылинку, самец производит еще более мелкую пыльцу, которую мы называем молочком или спермой. Если одно зерно этой пыльцы случайно попадает на яйцо, яйцо сразу же начинает превращаться в молодое животное. В противном случае, примерно через неделю яйцо умирает, и на этом все заканчивается. Конечно, в таких условиях вероятность того, что яйцеклетка и молоки соединятся, довольно мала, и потери яиц огромны. Поэтому рыбы, которые могут передвигаться, имеют гораздо лучший план. Например, когда самка лосося плывет вверх по реке, чтобы отложить яйца среди гальки в быстрой воде, самец следует за ней. После того как она откладывает икру и уплывает, ее партнер подплывает и

рассыпает сперму по икре. Таким образом, икра лосося почти наверняка прорастет, и лосось может позволить себе иметь меньше икры, но более крупной, и таким образом дать своим детенышам больше желтка для жизни и лучший старт в этом мире.

У пчел есть еще более совершенное устройство. Как всем известно, одна пчелиная матка откладывает все яйца в улье. Когда матка молода и новый рой только начинает формироваться, она накапливает достаточное количество пыльцы, спермы и сперматозоидов, чтобы хватило на всю оставшуюся жизнь, и хранит их в маленьком мешочке. Затем, когда она откладывает яйцо, ей нужно всего лишь сжать этот мешочек, выжать из него немного содержимого и начать выращивать из яйца новую пчелу.

Однако, как ни странно, хотя такая практика наличия двух родителей очень распространена как среди животных, так и среди растений, и так же универсальна среди людей, насколько мы можем судить, она вовсе не является необходимой. Картофель — это толстые подземные ветви, а вовсе не семена. Тем не менее, мы сажаем их, и они дают точно такой же результат. Многие низшие существа, такие как дрожжи, бактерии, инфузории стоячей воды и т. п., никогда не имеют ничего, похожего на семена или яйца. Есть родитель. Родитель делится пополам. Появляются два ребенка. А где родитель?

Среди обычных зеленых тлей, которые летом роятся на листьях, самцы все умирают в начале сезона. После этого самки продолжают откладывать яйца, из которых вылупляются новые самки, которые откладывают еще больше яиц, в течение десяти-двенадцати поколений, пока не наступает холодная погода и некоторые яйца снова не начинают вылупляться самцами. Они прекрасно уживаются друг с другом, когда у каждого насекомого есть только один родитель, так же как и когда у него есть два.

В случае с пчелиной маткой, если во время откладывания яйца она сжимает мешочек, то из яйца вылупляется рабочая пчела, которая, следовательно, имеет двух родителей. Но если она этого не делает, то из яйца вылупляется трутень, у которого только один родитель. Есть много других странных фактов такого рода, которые известны уже давно, но которые до сих пор никто не смог до конца понять.

Недавно были обнаружены еще более странные факты. Было обнаружено, что в случае многих морских существ, морских звезд, морских ежей, моллюсков и других, если яйца хранятся в обычной морской воде, но тщательно изолированы от любой икры, они скоро погибают и никогда не вырастают. Но если в воду добавить любое из значительного числа веществ — сахар, соль, кислоты и другие — то яйца, хотя у них по-прежнему только один родитель, начинают расти в правильные маленькие морские существа, как если бы у них было два родителя.

Это действительно большая загадка; самое большее, что можно сказать, это то, что яйца есть, но что-то в воде или отсутствие чего-то останавливает их рост. Добавьте сахар, соль, кислоту или молоко, и они растут. В случае наземных животных это что-то, вероятно, находится в крови, потому что, как вы знаете, кровь соленая, как море, и во многих других отношениях очень похожа на него.

В любом случае, это практически самое удобное устройство. Например, птица-мать рождается со всеми яйцами, которые она когда-либо отложит, уже сформированными внутри нее. Но что-то в ее крови не дает этим яйцам расти больше, чем головки булавок. Они не превращаются в полноценные яйца, из которых могут вылупиться маленькие птицы, пока птица-мать не найдет себе пару, которая поможет ей построить гнездо, кормить маленьких птиц, когда они появятся, а иногда и ее саму. Тогда некоторые из них действительно вырастают и вылупляются, и две старые птицы заботятся о них.

Но, как я уже сказал, все это очень большая загадка, которую даже самые мудрые люди еще не до конца понимают, а маленькие мальчики и девочки вряд ли могут понять вообще.

ХII

Вещи, которые не нужно учиться

До сих пор в этой книге мы изучали тело. Мы знаем кое-что о чудесной жизненной желе, из которой состоят все живые существа — о том, как она сама по себе является мягкими частями растений и животных и как она создает для себя твердую оболочку, кости и дерево, которые являются ее опорой и инструментами. Мы также знаем кое-что о том, как каждое конкретное животное, растение или человек начинает свою жизнь с крошечной частички этой жизненной субстанции, сначала превращается в семя или яйцо, а затем в полноценное животное, человека или дерево. Мы также знаем кое-что о живых кирпичиках, из которых состоят тела живых существ, и о разнице между молодыми и старыми существами. Более того, я верю, что мы поняли, что всю эту любопытную информацию нельзя рассматривать просто как что-то интересное или забавное, но что, как и все научные знания, она поможет нам жить мудро. Потому что, когда мы узнаем, мы должны также научиться действовать, и пока мы узнаем что-то о живых существах, мы должны также узнавать что-то о жизни.

Я говорю, что до сих пор мы изучали наши тела. Теперь мы перейдем к еще более важной части нас самих и попробуем узнать что-нибудь о наших умах. Мы обнаружили, что наши тела очень похожи на тела животных и даже растений. Возможно, мы обнаружим, что наши умы также похожи на умы других живых существ. Возможно, мы обнаружим, что они на самом деле очень отличаются.

Я полагаю, что большинство из нас видели хотя бы одного маленького ребенка. Я не имею в виду просто маленького ребенка, который сидит в коляске с подушкой за спиной и улыбается вам, когда вы заглядываете под капюшон. Я имею в виду настоящего маленького младенца, недельного или двухнедельного, который не может повернуть голову на подушке или положить руки куда-то конкретно, и вместо того, чтобы быть милым и розовым, он красный, как маленькая свекла, — потому что кожа маленького младенца настолько тонкая, что он дышит через нее, чтобы помочь своим бедным маленьким легким, так же как лягушки и другие водные существа, которые имеют легкие, также дышат через кожу. Вы знаете, о каком размере ребенка я говорю; если у вас не было младших братьев и сестер, то, по крайней мере, в соседнем доме наверняка было что-то похожее.

Есть несколько очень странных фактов о таких маленьких младенцах, и один из них — далеко не самый странный: если взять такое очень слабое и крошечное существо, едва способное двигать руками и ногами, и положить палец или маленькую палочку на ладошку его руки, малыш сжимает ее так крепко, что вам будет нелегко разжать его пальцы. На самом деле, некоторые младенцы позволяют поднимать себя таким образом и висят на руках минуту или больше, прежде чем снова упадут в беспомощную кучу.

Вот одна вещь, которую маленький ребенок может делать лучше, чем когда он станет старше и намного сильнее, и иногда лучше, чем он когда-либо сможет делать это снова. Это также то, что он сделал с первого раза, когда попробовал, не нужно было учиться, не нужно было практиковаться, не нужно было ничего делать, кроме как просто родиться, зная, как это делать. Жаль, что мы не можем так же легко учиться географии и играть на фортепиано!

Есть немало других вещей, которые мы все сделали правильно с первого раза, без того, чтобы нам показывали, как это делать, без практики и без примера других людей. Например, когда мы были совсем маленькими, и очень маленькими, на самом деле, настолько маленькими, насколько только могут быть люди, кто-то дал нам впервые попить воды. Нам тогда не было и дня от роду, и мы даже не умели смотреть на одну точку обоими

глазами одновременно, а позволяли им блуждать, один глаз смотрел на одно, а другой на другое, так что оба обычно путались и не могли ничего разобрать. Но мы знали все о питье. Мы плотно прижимали наши маленькие ротки к пробке бутылки и сосали, как маленькие паровые насосы. Вода стекала по передней части нашего горла, переходила в заднюю часть и попадала в наши жаждущие животы. Между тем, воздух входил в наши носы, спускался в заднюю часть горла, переходил в переднюю часть и спускался по нашим трахеям. Но хотя воздух и вода должны были пересекаться в одном и том же проходе, мы никогда не ошибались и не открывали или закрывали не ту крышку для не той жидкости, чтобы не пустить воздух в наши желудки или воду в наши легкие. Что, если учесть, как мы были молоды и что это был наш первый напиток, было, безусловно, очень умно с нашей стороны.

Такое действие, которое мы умеем делать с рождения и делаем правильно с первого раза, не практикуясь и не обучаясь, называется инстинктом. Эти инстинкты очень полезны. Подумайте, что бы случилось с ребенком, у которого не было бы инстинкта сосания и который не мог бы принять ни ложку воды, ни каплю молока, пока кто-нибудь не объяснил бы ему, как пить, и не показал, как глотать, не проливая жидкость не туда, куда нужно. Я не верю, что у этого ребенка было бы много шансов вырасти. Конечно, другой инстинкт, который заставляет маленького ребенка так крепко сжимать палец, на самом деле не имеет для него особого значения в наши дни. Однако давным-давно, когда наши предки были дикими людьми и только наполовину людьми, маленький ребенок должен был цепляться за свою мать, когда она бежала по лесу, а за ней гнались дикие звери. Если маленький ребенок не мог крепко держаться, его, скорее всего, съели бы. Но дети, которые цеплялись за своих матерей, когда те лазили по деревьям и не могли их держать, выживали и росли, и память об этом далеком времени до сих пор сохраняется в хватке каждого маленького ребенка.

Некоторые вещи настолько важны, что их действительно нужно знать. Вы когда-нибудь задумывались, почему девочки любят играть с куклами, а мальчики — нет? Почему, с другой стороны, мальчики могут бросать камни, а девочки — нет? Девочки любят играть с куклами, потому что когда они вырастут и станут женщинами и у них появятся настоящие дети, этих детей нужно будет одевать, кормить, мыть, ухаживать за ними и заботиться о них, когда они заболеют. Все это действительно очень тяжелая работа, примерно такая же тяжелая и изнурительная, как и любая другая; поэтому, если бы ваша мама не испытывала в своем сердце естественной и инстинктивной любви ко всем детям, она не вскакивала бы ночью каждый раз, когда вы плакали, независимо от того, как ей было холодно и как она хотела спать. Если бы уход за маленькими детьми был просто работой, которую нужно выполнять не лучше, чем другие виды работы, это было бы довольно неприятно для детей. Поэтому женщины созданы так, что любят детей настолько, что даже когда они маленькие девочки, им нравится играть в уход за куклами, за неимением настоящих детей. Но мальчики и мужчины не в счет, поэтому у них нет этого инстинкта ухода за детьми и куклами.

Но мальчики и мужчины могут бросать предметы, потому что до изобретения оружия (а это было не так давно) и до того, как люди стали жить в городах и выращивать урожай, единственным способом добыть еду было выйти на улицу, бросить что-нибудь в животное и убить его. Кроме того, когда шла война (а это часто бывало), сражения приходилось вести с помощью копий и мечей, которые нужно было бросать или использовать для ударов и колющих движений, что практически то же самое, что и бросать. Так случилось, что на протяжении веков, прежде чем наши предки стали цивилизованными, пока женщины оставались дома и ухаживали за детьми, мужчины выходили на улицу и бросали предметы. И именно поэтому сегодня девочки любят играть с куклами, а мальчики любят охотиться и рыбачить; и почему мальчики могут бросать камни, а девочки не могут.

Мальчики, таким образом, рождаются с инстинктом бросания. Бросать для них так же легко, как ходить. Но девочки этого не имеют. Для них научиться бросать так же сложно, как научиться ходить на руках. Таким образом, мы видим, что и в случае с ходьбой, и в случае с

бросанием врожденный инстинкт облегчает обучение, хотя и не заменяет полностью практику.

XIII

Почему нам нравятся определенные вещи

Мы видели, что причина, по которой все нормальные маленькие девочки любят играть в уход за куклами, заключается в том, что их матери, и их бабушки, и их прабабушки, и все другие бабушки на протяжении тысячи поколений, а после этого еще тысячи, а после этого никто не знает, сколько еще, все ухаживали за настоящими младенцами, пока все, что похоже на младенца, не стало самым интересным и драгоценным, что только может быть. Мы также видели, что мальчики легко учатся бросать предметы и любят это делать, потому что все то время, пока их многократные прабабушки ухаживали за детьми, их многократные прадедушки бросали копья и дротики в предков других людей или в бегущих на четырех ногах животных, которых можно было съесть.

Каждый нормальный мальчик любит охотиться, рыбачить, разбивать палатки и играть в индейцев, потому что до нескольких веков назад большая часть человечества () проводила все свое время в охоте, рыбалке, живя в хижинах и, в общем, играя в индейцев. Сами индейцы, конечно, играют в индейцев все время; и до начала христианской эры наши собственные предки, жившие в дикой природе северной Европы, были примерно такими же дикими, как индейцы, и всю свою жизнь делали мало что, кроме как играли в индейцев. Кто знает, может быть, через тысячу лет, после того как люди будут уже давно цивилизованными и будут зарабатывать на жизнь, много лет стоя у верстаков или сидя за столами, все нормальные мальчики будут считать большим удовольствием учиться по книгам в помещении? Возможно, так и будет, но я думаю, что до этого пройдет еще много времени!

Каждый нормальный мальчик, когда он становится достаточно взрослым (а это не так уж и поздно), любит играть в игры. Если подумать, то практически все эти игры — бейсбол, крикет, хоккей, теннис, гольф и многие другие — связаны с ударом по мячу палкой. Если нам нравится бросать мячи руками, потому что наши дикие предки бросали копья и дротики своими руками, разве нельзя сразу догадаться, что причина, по которой нам нравится бить по мячам палками, заключается в том, что эти же дикие предки на протяжении многих веков били по предметам дубинами и мечами? Нам нравится то, чем занимались наши предки. Если мы не можем рубить, колоть, рубить, бросать и бить диких животных на охоте или других людей в бою, то, по крайней мере, мы можем делать это с мячом. Так что бита и мяч — это куклы мальчика. Он играет с ними по той же прекрасной причине, по которой его сестра играет со своими.

Но почему каждый нормальный мальчик любит лазать, и каждая нормальная девочка тоже, если она жила в деревне и у нее была такая возможность? Первое, что делали большинство из нас, как только научились ползать, — это направлялись к ближайшей лестнице и пытались на нее взобраться. Когда мы становимся немного старше, мы не можем даже взглянуть на забор или крышу сарая, не желая оказаться наверху; а что касается деревьев, то кто из нас в определенном возрасте удовлетворится, пока не побывает на вершине каждого дерева в окрестностях. Что касается лазания по горам, то это одна из самых увлекательных игр. Таким образом, в нас есть инстинкт лазания, а также инстинкт бросания и инстинкт удара чем-то с помощью биты.

Наши дикие предки, которые ловили рыбу, охотились и играли в индейцев, чтобы прокормиться, вероятно, не лазали по деревьям. Но задолго до них у нас были еще более древние предки, которые были только наполовину людьми и жили на деревьях; а задолго до

них, в свою очередь, были еще более древние предки, которые не были людьми вовсе, а были обычными обезьянами, у которых вместо ног были руки и которые могли лазать по деревьям, как обезьяны. Они проводили свою жизнь на деревьях; и в память о них каждый из нас, прежде чем он станет достаточно взрослым, чтобы играть в бейсбол, испытывает желание лазать по деревьям, как обезьяна, и лазает почти так же уверенно и хорошо.

Некоторые люди также говорят, что причина, по которой тонущий человек поднимает руки (самое худшее, что он может сделать в таких обстоятельствах), заключается в том, что, будучи совершенно обезумевшим от страха, он полностью забывает о своем окружении, помнит только туманное и далекое время, когда люди-деревья спасались от опасности, забираясь на деревья, и тянется к воображаемой ветке, которой уже тысячи лет нет. Возможно, это так; я, со своей стороны, верю в это. В любом случае, новорожденный ребенок обладает удивительной хваткой. Откуда он ее взял, если не от лазания по деревьям или от того, что цеплялся за мать, когда она бежала с ним по ветвям?

Некоторые люди также говорят, что причина, по которой мы любим играть в прятки, заключается в том, что наши обезьяньи предки, наши получеловеческие предки, наши дикие предки и наши полуцивилизованные предки, вплоть до времени, значительно позднее того, когда начинается история, изложенная в школьных учебниках по истории (), проводили немалую часть своих дней, тихо подкрадываясь к своим врагам и диким животным, на которых они охотились для пропитания, или же прячась, как мыши, пока какой-нибудь враг или дикий зверь охотился на них.

Есть даже несколько человек, которые говорят, что причина, по которой мы любим плавать (мы же любим, не так ли?), заключается в том, что в каком-то смутном виде мы помним еще более древнего предка, который все время жил в воде, который, короче говоря, был настоящей рыбой и не делал ничего, кроме плавания. Я сам в это не верю. Не то чтобы у нас не было такого предка — в этом, по-видимому, нет никаких сомнений. Но все это произошло так давно, что вряд ли остались какие-то следы тех дней. Но кто знает?

В любом случае, нам нравится делать множество вещей, которые наши предки были вынуждены делать, нравилось им это или нет; и если вы можете придумать какую-то другую причину, кроме этой, почему вам нравится бейсбол, прятки, лазание по деревьям и куклы, я бы хотел, чтобы вы мне ее рассказали.

XIV

Игры животных

Теперь, когда мы знаем, почему мальчики играют с мячами и битами, а девочки — с куклами, давайте попробуем понять, почему котята играют с веревочками, а щенки лают на проезжающие мимо машины.

Возможно, вы уже догадались. Взрослые домашние кошки и дикие кошки зарабатывают себе на жизнь полностью или частично охотой на птиц и мышей. Они приседают близко к земле, медленно подкрадываются к добыче, а затем хватают ее с рывком. Именно это и делает котенок, когда вы медленно тянете по полу какой-нибудь маленький предмет. Котенок не знает, почему он гонится за катушкой на веревочке. На самом деле, однако, он играет в охоту на мелких животных, как его предки охотились на них в реальности на протяжении миллиона поколений.

Щенки отличаются от котят. Им не очень интересны катушки и веревки, но они любят бегать по полям и грызть обувь своих хозяев. Дикие собаки и их родственники, волки, не выходят охотиться в одиночку на мелких животных, как кошки (). Они охотятся стаями и преследуют крупных животных — диких овец, диких быков, оленей, — иногда в течение нескольких дней подряд. Поэтому катушки и нитки для щенка — слишком мелкая добыча; он гонится за телегами, автомобилями и трамваями, играя в охоту на крупную дичь. Он не подкрадывается осторожно к клубочку ниток, чтобы не напугать его. Вместо этого он лает во весь голос, чтобы позвать остальных членов стаи. Он убегает, чтобы поиграть с другими собаками, потому что собаки и волки — социальные животные; и когда он грызет резиновый сапог, он играет в то, что стая убила лося, а он грызет большую кость ноги.

Конечно, щенок и котенок не знают, что они играют в охоту, когда гоняются за катушками и лают на кареты, так же как мальчик не знает, почему ему нравится лазать по деревьям или бить мяч битой. Но вы сами можете видеть, что разница между игрой щенков и игрой котят — это просто разница между работой взрослой кошки, которая охотится на мелких животных в одиночку, и работой взрослой собаки, которая охотится на крупных животных в компании.

Не многие молодые существа, которых мы обычно видим, играют так много, как щенки и котята, хотя мальчики и девочки играют гораздо больше. На самом деле, чем мудрее животное становится, когда вырастает, и чем больше оно способно делать, тем больше оно играет и тем интереснее игры, в которые оно играет, когда оно маленькое. Телята, жеребята и ягнята не играют особенно интересно, потому что дикие коровы, лошади и овцы не делают ничего, кроме как едят, спят и убегают от того, что угрожает их съесть. Но молодые белки, содержащиеся в клетках, иногда играют в закапывание орехов в пол своих клеток для зимнего запаса пищи; а молодые бобры, содержащиеся в качестве домашних животных в доме, как говорят, играют в строительство плотин из стульев, тростей и зонтиков на полу гостиной. Однако всегда, независимо от того, насколько ручным является взрослое животное, котенок играет в дикую кошку, щенок играет в дикую собаку, а маленький мальчик играет в дикого индейца; и все потому, что кошки, собаки и люди были приручены и цивилизованы лишь на короткое время, но веками жили в дикой природе.

Есть одна игра, в которую играют все: дети, котята, щенки, обезьяны и я не знаю, сколько еще других молодых существ — это игра в мнимые драки. Мы делаем это с помощью палок, снежков и деревянных мечей; маленькие животные гоняются друг за другом и делают вид, что кусают и царапают друг друга самым жестоким образом, как будто они сражаются за

свою жизнь. Большинство животных действительно вынуждены сражаться за свою жизнь, и не раз; так же поступали и большинство людей в древние времена, до появления полиции и тюрем, когда каждый должен был сам заботиться о себе.

Вы когда-нибудь замечали, что котенок щекотлив в тех же местах, что и вы? Вы гладите котенка по спине, голове или лапкам, и он в восторге. Но стоит вам коснуться его поперек тела или в области шеи, как он сразу же начинает кусаться, царапаться и протестовать изо всех сил. Все существа, которые вообще могут быть щекотливыми, щекотливы в одних и тех же местах; и все эти места как раз и являются теми точками, где крупные кровеносные сосуды и другие важные жизненные органы находятся близко к поверхности, и где, следовательно, рана будет наиболее смертельной. Поэтому, когда маленькие животные играют в драку и делают вид, что кусают друг друга, они кусают достаточно сильно, чтобы щекотать. Они не любят, когда их щекочат, так же как и вы. Поэтому они учатся защищать эти щекотливые места во время игры, и когда они вырастают и начинают драться по-настоящему, они уже научились не давать себя кусать () в тех местах, где укус нанес бы наибольший ущерб.

Таким образом, инстинкт молодого животного — играть в то, чем занимались его предки, и у него есть этот инстинкт, чтобы в молодости ему нравилось делать то, что он должен будет делать в старости, и чтобы он набрался опыта в этом деле и научился делать его хорошо. К сожалению, по мере того как люди становятся все более цивилизованными, им приходится постоянно делать все больше и больше новых вещей, в то время как они по-прежнему любят делать старые. Полагаю, именно поэтому некоторые мальчики и девочки не любят работать.

XV

Некоторые инстинкты цыплят и котят

Безусловно, это большая удача, что все животные рождаются с природным инстинктом делать те вещи, которые им необходимо делать, чтобы выжить в этом мире. Было бы очень неудобно, если бы кроты и крысы имели инстинкт летать, а птицы хотели бы прятаться в канализации и подвалах; если бы коровы думали, что им нужно нырять в воду, чтобы ловить рыбу, а тюлени пытались выходить на берег и пастись на пастбищах. На самом деле каждое существо имеет особый набор инстинктов, которые заставляют его делать то, что оно умеет делать лучше всего.

Вы помните, что я рассказывал вам на первых страницах этой книги о маленьком цыпленке внутри яйца. Он лежит тихо и растет, пока ему не исполнится двадцать один день. На двадцать первый день своей жизни птенец впервые испытывает инстинкт клевать. Он не имеет представления, почему он хочет клевать, и что произойдет, если он это сделает. Он только знает, что клевать внутреннюю часть скорлупы — это единственное, что он хочет делать (). Итак, он клевет, пока, вдруг, не появляется в новом и гораздо более широком мире.

Постепенно, после того как птенец отдохнул и высох, он шатаясь встает на ноги и начинает оглядываться вокруг. Его взгляд ловится на каком-то маленьком предмете — клевать! Он снова клевет и с первой попытки безошибочно захватывает предмет в клюв. Вам потребовались недели, чтобы научиться класть руку туда, куда вы хотите; на самом деле, вы не могли даже положить пальцы в рот, пока не попробовали много раз. Но птенец рождается с инстинктом клевать и попадает с первого раза.

Однако птенец не знает, что клевать. Он просто клевет все, что попадаете ему на глаза — это может быть камешек, что-то очень неприятное или даже блик света на травинке. Что полезно для еды и стоит клевать, он должен научиться, пробуя, так же как и вы. Он также ничего не знает о питье. Со временем, клевая все подряд, он хватает каплю росы на траве или блеск солнечного света на воде в своей посудине для питья. Так он получает свой первый глоток, и со временем он узнает, как выглядит вода.

Однажды, возможно, птенец случайно войдет в воду, не видя никакой причины, по которой нельзя ходить по воде так же, как по суше. Тогда он подумает, как вода мокрая и неприятная, и выберется из нее так быстро, как только сможет. Но если бы птенец был уткой, он не знал бы о воде ничего больше, чем птенец, когда увидел бы ее, но как только он почувствовал бы воду на своих ногах, это ощущение пробудило бы в нем инстинкт плавания, и он уплыл бы, плавая с первого раза так же хорошо, как и всегда. Однако утенок будет сидеть на краю пруда, пока не вырастет в старую утку, прежде чем вид воды заставит его захотеть в ней плавать. Инстинкт пробуждается только тогда, когда утка намочит лапы. И утенок, и птенец будут сидеть рядом с миской с водой, пока не умрут от жажды, прежде чем попытаются пить, если они не начнут клевать что-то в воде или на дне.

Как видите, инстинкт ничего не говорит животному, он просто побуждает его к действию, из которого оно может извлечь для себя больше информации. То же самое и с нами. У нас есть инстинкт ползать, а затем ходить; это позволяет нам передвигаться, чтобы мы могли видеть вещи своими глазами. У нас есть инстинкт лазать, но мы должны сами научиться определять, сколько веса выдержит ветка, и в чем разница между древесиной тополя, которая сломается и уронит нас на голову, и древесиной яблони, которая этого не сделает.

Так что вы видите, что животные инстинктивно всегда знают, как что-то делать. Это может быть умение плавать, летать, строить гнездо или кусать других животных за шею. Обычно это очень простые действия, которые просто дают животному старт в жизни.

Вы когда-нибудь видели, как котенок играет с мышкой? Инстинкт котенка — гоняться за любым маленьким предметом, который от него удаляется — катушкой, веревочкой, хвостом, мячом, мышкой, без разбора. Котенок видит мышку и бежит за ней. Но котенок не тронет мышку, пока она не шевелится. Вы можете положить мышку на голову котенку и позволить ей уснуть там, и котенок никогда не тронет ее, пока мышка не попытается убежать. Но как только мышка убегает, котенок бросается за ней.

Мы говорим, что котенок жесток, мучая мышку таким образом; давая бедной испуганной мышке надежду на спасение, а когда она пытается убежать, снова набрасываясь на нее. Но котенок не жесток. Котенок гонится за мышкой потому, что она убегает; играет с ней несколько мгновений; а потом забывает о ней, пока она снова не начинает убегать. Но, конечно, котенок настолько велик и груб по сравнению с мышкой, что рано или поздно он обязательно поцарапает маленькое существо. Тогда котенок впервые обнаруживает, что внутри мыши есть мясо, и что то, что он считал лишь забавной игрушкой, также пригодно для еды. После этого котенок становится мышеловом.

То же самое происходит с собакой. Ее инстинкт — преследовать и кусать большие объекты, которые убегают. Поэтому, если вы убегаете от собаки, она побежит за вами, и, начав бежать, скорее всего, укусит вас. Но если вы не обращаете на собаку внимания, двигаетесь медленно и не делаете ничего, что могло бы пробудить ее инстинкт преследовать что-то большое и кусать за ноги, собака будет лаять, но не тронет вас.

Можно долго описывать один за другим любопытные инстинкты различных известных нам существ. Однако многие из них вы можете увидеть сами, просто наблюдая за молодыми животными, котятками, щенками, птенцами, младенцами и т. д. и замечая, что они делают по собственной воле, без какого-либо обучения.

Из всех этих любопытных инстинктов я не знаю ничего более любопытного, чем то, как инстинкты наших обычных гнездящихся птиц играют в прятки друг с другом в течение

сменяющихся сезонов года. Каждый из них по очереди выходит на первый план, управляет поведением птиц в течение нескольких недель, а затем угасает, уступая место следующему; но только для того, чтобы вновь появиться на своем месте в следующем году.

Когда наши певчие птицы прилетают на север весной, одним из первых дел для них является выбор партнера и начало строительства гнезда. Мы можем быть уверены, что ни одна молодая птица, вылупившаяся в прошлом году и строящая свое гнездо впервые, не имеет ни малейшего представления, зачем она это делает. Она находит место в зарослях, дупле дерева или сарае, которое каким-то образом кажется ей подходящим. Затем она обнаруживает, что кусочки веревки, волосы, мох, дерево и тому подобные вещи, о которых она раньше и не задумывалась, вдруг становятся самыми интересными и привлекательными вещами в мире, и, не успев это осознать, она уже строит гнездо; такое же гнездо, как и другие птицы ее вида, хотя, возможно, она была выращена как домашнее животное и никогда в жизни не видела гнезда. Когда она станет старше и построит много гнезд, она, возможно, будет строить их чуть лучше, чем в первый раз, но чтобы заметить разницу, понадобится довольно зоркий глаз. Птица, которая никогда не видела гнезда, всегда построит гнездо правильного размера и вида с первой попытки, и построит его почти так же хорошо, как и всегда.

Со временем в гнезде появляются яйца. Я не думаю, что птица знает, как они туда попали, и я совершенно уверен, что она не тратит время на размышления об этом. Сейчас ее интересует только одно — сидеть на этих яйцах, и кусочки веревки, волос, мха и дерева, которые когда-то казались ей такими ценными, больше не вызывают у нее интереса.

Тем не менее она по-прежнему не имеет ни малейшего представления, для чего нужны яйца. Она просто чувствует, что ее единственное желание — устроиться на них и сидеть там; точно так же, как вы, мой читатель, ночью, когда вы устали и хотите спать, просто хотите лечь на что-нибудь мягкое. Чуть позже, вместо того чтобы тихо сидеть на гнезде, птица-мать начинает бегать по округе, собирая еду и запихивая ее в голодные маленькие рты. Она не может понять, для чего все это нужно. Она просто испытывает своего рода голод по кормлению своих детей, как в другие времена она испытывает голод по кормлению себя. Но через несколько недель она не проявляет ни малейшего интереса к своим детям, не узнает их по внешнему виду и готова отгонять их, если они мешают ей, как если бы они были совершенно чужими людьми. Инстинкт «поспешి найти что-нибудь, чтобы накормить птенцов» выполнил свою задачу и вернулся в холодное хранилище. Его место занимает другой инстинкт, и вскоре птицы улетят на юг, чтобы провести там зиму. В следующем году они сделают то же самое. Но сколько они помнят из того, что произошло в прошлом году, — это одна из тех вещей, за которую я, как и многие другие, отдал бы что угодно, чтобы узнать.

XVI

Некоторые глупости животных

Мальчикам и девочкам полезно заводить домашних животных. Часто это довольно тяжело для животных, но мальчики и девочки получают много радости от своих животных компаньонов и, кроме того, многое узнают о повадках животных.

Любой из вас, кто держит домашних животных, без сомнения, мог бы рассказать мне множество удивительных историй о необычайном интеллекте этих лошадей, собак, кошек, голубей, морских свинок, мышей, попугаев, кроликов, белок и прочих животных, которые, в соответствии со своей природой, делят с нами наши ковры у камина или наши задние дворы. Те из вас, кто не имеет домашних животных, могут просто спросить соседа, у которого есть лошадь или собака, или соседку, у которой есть кошка или попугай, чтобы узнать, что животные лишь немного уступают людям, и если бы они могли говорить, то вскоре доказали бы, как мы говорим, что «знают больше, чем большинство людей».

Нет сомнений в том, что многие животные необычайно умны. Я мог бы легко заполнить всю эту книгу рассказами об их сообразительности. В то же время они часто бывают необычайно невежественны, а иногда и необычайно глупы. И поскольку вы всегда будете слышать множество историй об их умности, я расскажу вам разные истории об их глупости. Между этими двумя крайностями, возможно, мы найдем справедливый баланс.

Начну с рассказа о своей собаке, бело-коричневом колли, которого я, как и все владельцы собак, считаю необычайно умным. Когда я привязываю собаку, я использую легкую цепь, один конец которой проходит по длинной троллейбусной проволоке, закрепленной между домом и деревом. Кстати, это хороший способ привязать собаку, потому что тогда она может бегать по всей длине троллейбусной проволоки и по всей длине цепи, и при этом ей не приходится тянуть большой вес или запутываться в длинной цепи. Однако очень часто моя собака, добежав до дерева, насколько это возможно, начинает возвращаться обратно с другой стороны дерева. Конечно, она не может этого сделать, потому что цепь прикреплена к стволу. Что бы вы сделали, если бы вас привязали таким образом и обнаружили, что ваша троллейбусная линия не работает? Я уверен, что вы сразу бы посмотрели, не запуталась ли ваша цепь вокруг дерева, и, обнаружив это, побежали бы в другую сторону, чтобы распутать ее. Конечно, вы бы так поступили, и вы не стали бы долго думать. Но моя глупая собака так и не поняла этой идеи. Когда она впервые обнаруживает, что запуталась, она тянет и дергается. Затем она садится и выет, призывая меня. Я выхожу и обхожу дерево с другой стороны. Собака следует за мной и сразу же освобождается. Полагаю, я делал это точно так же пятьдесят раз. Но глупая собака так и не научилась делать это сама. И все же она мудрая собака — как для собаки. Полагаю, причина в том, что ее дикие предки никогда не были привязаны к тележкам, поэтому у нее нет инстинкта распутывать цепь, который помог бы ей научиться.

Или, может быть, вы считаете, что обезьяны — особенно мудрые маленькие существа. Тогда рассмотрите следующий случай: у одного человека была обезьяна, и он пытался выяснить, что именно она умеет. Поэтому он клал еду обезьяны в коробку, запирал дверцу на ключ, оставлял ключ в замке и после многих попыток научил обезьяну поворачивать ключ, открывать дверцу и доставать еду. Затем он попробовал вынуть ключ из замка и положить его рядом с дверью, чтобы посмотреть, будет ли обезьяна достаточно умна, чтобы поднять его. Но обезьяна этого не сделала. Независимо от того, насколько она была голодна, она просто стояла и ждала, пока человек не поднимет ключ для нее и не вставит его в замок.

Затем он, как обычно, открывал дверь и получал свой ужин. Пятьдесят раз подряд человек поднимал ключ и вставлял его в замок, а обезьяна стояла в двух футах от него и наблюдала за каждым его движением, но так и не научилась выполнять это простое действие самостоятельно.

Хотите попробовать эксперимент, который покажет вам, как мало понимает даже самое мудрое животное? Тогда возьмите бутылку с широким горлышком (подходит молочная бутылка), положите в нее кусок свежего мяса или рыбы; поднимите ее над головой голодной кошки, чтобы она сначала увидела еду через дно; затем поставьте бутылку вертикально на пол и понаблюдайте, как кошка пытается достать кусочек. Вероятно, она не будет действовать так, как вы, и ваш способ будет явно лучше.

Кошки напоминают енотов, а еноты, как и кошки, обычно считаются особенно умными маленькими животными. Так и есть, но их ум всегда остается животным, а не человеческим. Кто-то, кто изучал енотов более тщательно, чем когда-либо раньше, сообщает такие факты: енота научили открывать коробку, чтобы достать еду. Дверца коробки закрывается на засов, и енот научился тянуть за засов и открывать дверцу так же легко, как это могли бы сделать вы или я. Засов « » теперь перенесен на другую сторону дверцы. Это изменение полностью сбивает енота с толку, и ему приходится заново учиться этому трюку, причем с почти такой же трудностью, как и в первый раз. Даже подход к коробке с другой стороны сбивает животное с толку, так что оно долго возится с дверцей, которую раньше открывало с величайшей легкостью.

Другому еноту дали коробку с едой, дверца которой закрывалась на простой защелке. Самый маленький ребенок просто посмотрел бы на защелку, поднял ее рукой и взял еду. Но для енота это было слишком сложно. Он царапался, метался и рыскал по всей коробке, пока в порыве своих усилий не упал с верха коробки и не приземлился на голову. Стоя на голове перед коробкой и махая всеми четырьмя лапами, он случайно зацепился задней лапой за защелку, поднял ее и открыл дверцу. Так мистер Енот получил свой ужин.

В следующий раз, когда он проголодался, что же он сделал, как не встал на голову перед ящиком и начал махать задними лапами в воздухе, пока снова не попал в защелку и не получил еще один ужин. За полдюжины попыток енот научился ставить свою лапу точно в нужное место и давать именно такой толчок, чтобы сразу открыть дверцу. Но все это время он продолжал стоять на голове, чтобы сделать это. Только после двадцать восьмой попытки и двадцать восьмого обеда глупому еноту пришло в голову, что он может поднять защелку так же хорошо, стоя на ногах.

Еще один исследователь животных проводил эксперименты с крысами. Старая крыса славится своей мудростью; они смеются над кошками, и заставить их подойти к ловушке практически невозможно, если только они не умирают с голоду. Давайте посмотрим, чего же не знает мудрая крыса.

Крысы, конечно, привыкли бегать по дыркам в стенах домов, сточным трубам и тому подобным местам и достаточно умны, чтобы найти дорогу в таких местах. Поэтому этот человек сделал набор проходов, в которых крыса могла бы естественно жить, и поместил в них семь крыс. Они быстро освоились и сразу же нашли дорогу через лабиринт проходов к месту, где хранилась их еда, бегая на полной скорости. Затем человек взял длинный прямой проход с резким поворотом в конце и укоротил его на три фута. Когда крыс снова поместили в лабиринт, они все бросились к еде, но, добежав до укороченного прохода, хотя он был широким днем, все крысы врезались в конечную стенку; и им потребовалось столько же времени, чтобы понять, что длина прохода изменилась, сколько и для того, чтобы сначала научиться ориентироваться в лабиринте. Но когда проход был удлинен по сравнению с прежним, крысы пробегали привычное расстояние до места, где раньше находился боковой проем, затем поворачивали и врезались в боковую стенку. Они делали это раз за разом, и даже после того, как однажды научились поворачивать в нужном месте, на следующий день

с такой же вероятностью врезались в стенку. По-настоящему, они, казалось, были совершенно неспособны об этом думать.

Но самый странный случай я приберегу напоследок. Он касается коровы. Корова доставляла своему хозяину много хлопот, потому что не позволяла себя доить, если ей не позволяли все время лизать своего теленка. Однажды теленок умер, и тогда начались большие проблемы, и молока не было совсем. Но фермер понимал повадки коров. Он взял шкуру теленка, набил ее сеном и дал матери, чтобы она лизала ее во время доения. Конечно, набитый теленок не имел ни головы, ни ног и ничуть не походил на теленка, но его можно было лизать, и корова с удовольствием лизала его и давала молоко, как и раньше. Однажды, в день, когда нежная мать ласкала своего маленького теленка во время дойки, она случайно разорвала шов, которым была сшита шкура. Сено выпало, и корова, не проявляя ни малейшего удивления или волнения, начала пожирать неожиданный корм и не прекращала, пока маленький сено-теленок полностью не исчез в ее горле.

Я понимаю, что такая практика, когда корове дают набитую шкуру ее теленка, является обычным делом в некоторых странах, где скот более дикий, чем у нас. Мне также сказали, что подобный прием приходится применять и к верблюдам. Каждая верблюдица отказывается давать молоко, если не может лизать своего маленького детеныша. Но туземцы привыкли убивать и съедать маленьких верблюжат, а матери давать их шкуры. Это работает точно так же, но если они пытаются подsunуть ей другую шкуру, она сразу же замечает разницу. Из ста живых верблюжат или их чучел мать-верблюдица всегда выберет своего собственного и никогда не согласится на другого. При этом она не задумывается о разнице между своим живым детенышем и его мертвой шкурой без ног и головы, из которой торчит набивка из сена! Поистине, животные в некоторых вопросах так же глупы, как и мудры в других.

XVII

Чем мы отличаемся от животных

Чем мы отличаемся от всех других живых существ? Не наличием рук; у обезьян четыре руки, и если бы руки были критерием человечности, они были бы в два раза более человеческими, чем мы. Не отсутствием шерсти или черт лица; у свиней и слонов кожа такая же голая, как у нас. И не в том, что мы ходим на двух ногах; птицы и кенгуру тоже так делают. Разница даже не в том, что у нас нет хвостов; некоторые обезьяны тоже безхвостые, как и мы. Кроме того, если подумать, у большинства животных нет хвостов — у насекомых, у моллюсков и устриц, у морских анемонов и морских звезд, у кораллов и губок, у лягушек и жаб, у медуз; даже у птиц, если не считать перья, нет хвостов, которыми можно было бы по-настоящему влиять.

В конце концов, у нас, людей, тоже есть хвосты; или, по крайней мере, ряд хвостовых костей длиной в дюйм или более, спрятанных под кожей. Эта кость, называемая копчиком, — это место, где так страшно болит, когда вы слишком сильно садитесь на камушек или руль велосипеда, и она упирается вам в одно маленькое место прямо в конце позвоночника. Когда это происходит, вы можете вспомнить, что разница между вами и животными заключается не только в хвостовых костях. Иногда у людей действительно появляются настоящие хвосты, размером с палец, круглые и вьющиеся, как у свиньи.

Единственное существенное отличие между нами и всеми другими существами на земле заключается не в руках, не в коже, не в ногах и не в хвостах, а в умении говорить. Мы можем говорить, а животные — нет.

Но вы сразу скажете, что попугаи умеют говорить. О, нет, они не умеют! Попугаи могут произносить слова, но это совсем не то же самое, что говорить. Немые люди, хотя и не могут говорить, без труда учатся общаться с помощью жестов. Попугая можно научить повторять слова, целые предложения, даже отрывки из стихов, но ни один попугай никогда не научится говорить о том, что его интересует. Например, ни один попугай никогда не попытается рассказать о лесу, где он родился, о своем путешествии в эту страну или о животных, которых он встретил в магазине, прежде чем его купили. Он говорит: «Полли хочет крекер», но он не говорит: «Я хочу выбраться из этой клетки и летать», и ни один из двух попугаев еще не пытался разговаривать друг с другом.

Как же все по-другому с детьми. Они пытаются говорить задолго до того, как научатся. Они сами подбирают слова. Они разговаривают друг с другом, и когда не знают слова для того, что хотят сказать, придумывают его. Разве вы не помните различные слова, которые вы и ваши товарищи по играм придумали, а другие люди не знают их значения? Одним словом, у нас, людей, есть инстинкт разговора, так же как у птиц есть инстинкт строительства гнезд, а у белок — инстинкт прятать орехи в земле.

Так что если мы возьмем много яиц малиновки, высидим их в инкубаторе, будем кормить птенцов с руки и никогда не покажем им взрослой птицы или гнезда, то нет сомнения, что в нужное время они будут петь, строить гнезда и заботиться о своих птенцах, как если бы они были воспитаны своими родителями обычным образом. Точно так же, если мы возьмем много маленьких детей и будем воспитывать их там, где они никогда не слышали ни слова речи, нет сомнений, что, когда придет время говорить, они изобретут для себя язык, на котором будут общаться. Действительно, некоторые люди думают, что причина, по которой в мире существует так много разных языков, сотни и сотни, заключается в том, что в разное время дети терялись, или все старики племени умирали, и дети, не имея никого, кто мог бы научить их языку своих родителей, были вынуждены придумать для себя новый язык.

Но ни одно животное не могло бы этого сделать. Будь то из-за отсутствия у них этого странного инстинкта разговора или потому, что им просто нечего сказать, ни одна группа животных никогда не изобретала язык, и ни одно животное никогда не научилось говорить на нашем человеческом языке. Попугай может произносить слова, собака может их понимать. Но почему-то ни одно существо, кроме нас, не соединяет эти две вещи и не разговаривает.

Я думаю, что мы даже не осознаем, какое преимущество дает нам способность говорить, и насколько мы были бы беспомощны без нее. Представьте, например, что вы заблудились в незнакомом городе. Вы останавливаете первого прохожего и говорите: «Я хочу найти такую-то улицу». «Столько-то кварталов вверх или вниз, — отвечает он, — столько-то вправо или влево»; и после еще одного-двух простых вопросов вы оказываетесь прямо у своего порога.

Но представьте, что заблудилась ваша собака. Она не может остановить встречного пса или человека и сказать: «Я принадлежу мистеру Такому-то на Такой-то улице; скажите, как мне вернуться домой». Все, что она может сделать, — это посмотреть кому-нибудь в лицо и скулить; и это может означать как «я потерялась», так и «я голодна», или «я хочу пить», или «маленький мальчик, которому я принадлежу, зашел в тот дом, и я хочу, чтобы он поскорее вышел», или «Мне не нравится место, где я живу, потому что там есть ужасная кошка, которая царапает меня по носу, и я хочу пойти домой и жить с вами», или «Я знаю, что вы были на мясной рынке, потому что я чувствую приятный запах свежего мяса, и я хочу, чтобы мне дали его на ужин вместо собачьего печенья, которое я не люблю».

Все эти мысли, а также сорок других подобных, собака должна была бы выразить точно таким же образом, и оставить слушателю возможность догадаться, какую из них она имела в виду в данный момент. На самом деле, все мысли, которые может выразить собака, сводятся к следующим: «Я хочу то, чего у меня нет», «Я боюсь, что получу то, чего не хочу» и «Если кто-то не будет осторожен, то через минуту здесь начнется чертовски сильная ссора». Все, что он может думать помимо этих простых вещей, он должен держать при себе.

А вы когда-нибудь задумывались, насколько чрезвычайно сложно было бы чему-либо научиться, не имея слов, с помощью которых можно было бы это сделать? Вы можете назвать столицы США, главные реки Азии или королей Англии, потому что кто-то, кто это знал, рассказал об этом кому-то другому, а тот — еще кому-то, пока эта информация наконец не дошла до вас. Все, чего вы не знаете и хотите узнать, вы можете узнать от кого-то, кто знает, либо спросив напрямую, либо посмотрев в книге, где кто-то это записал. Но собака может узнать что-то только увидев это сама, и когда она это узнает, у нее нет возможности рассказать об этом другой собаке.

Неудивительно, что корова, о которой я вам рассказывал недавно, ничуть не удивилась, когда ее теленок разорвался и из него выпало сено. Почему бы ей не думать, что все телята набиты сеном и рано или поздно разорвутся, чтобы обеспечить сеном ужин своих мам? У нее нет возможности узнать, из чего состоят телята внутри. Если бы вы хотели это узнать, вы бы спросили. А она не могла.

Я полагаю, что ребенок, который ходит в школу, задает вопросы дома и получает на них ответы, как и положено каждому ребенку, учится по крайней мере в сто раз быстрее, чем может учиться любое животное. Я также полагаю (), что собака или кошка, живущие в одном месте и делающие каждый день примерно одно и то же, за год или два узнают все, что можно узнать об их конкретном мире, и поэтому ничего больше не узнают в течение всей остальной жизни. Вы каждый день учитесь чему-то новому, видите новых людей, посещаете новые места, пробуете новые блюда и носите новую одежду. А животные всегда носят одну и ту же одежду и едят одно и то же. Большинство из них не путешествуют; если они иногда заводят новых друзей, то новые друзья не могут им ничего рассказать. Подумайте, насколько невежественны должны быть кролик, запертый в одной клетке, корова ,

привязанная к одному пастбищу, попугай, всегда находящийся в одной клетке. Они делают одно и то же день за днем; за неделю они узнают все, что можно узнать.

Конечно, животное не может определять время и считать, потому что для этого нужны слова. Оно не может давать названия вещам, запоминать их по названиям и думать о них словами. Действительно, без слов довольно трудно вообще думать. Мы можем учиться, думать, запоминать, планировать, придумывать, учить, задавать вопросы, отвечать на них, потому что у нас есть слова, с которыми мы можем работать. У животных нет слов. Поэтому самое мудрое из них похоже на четырехлетнего ребенка.

XVIII

Еще немного о речи и мышлении

Мы обычно говорим, что думаем мозгом. Это правда, но это далеко не вся история. Мозг состоит из двух одинаковых половин, точно так же, как и тело. На самом деле, две половины мозга даже более похожи друг на друга, чем две руки.

Тем не менее, мы думаем только одной стороной. Если мы по природе правши, то думаем левой стороной головы. Если мы по природе левши, то думаем правой стороной. Но мы не используем обе стороны. Каждая половина мозга управляет мышцами одной стороны тела, но мыслим мы только одной стороной.

Это очень своеобразное состояние дел так или иначе связано с нашей речевой способностью. Животные, которые не могут использовать слова, насколько нам известно, думают одинаково обеими сторонами головы; и у нас есть все основания полагать, что если бы мы не говорили, мы тоже думали бы обеими сторонами.

Попробуем частично понять причину такого устройства. Предположим, что вы используете рот и язык не для разговора, а для завтрака. Каждая половина мозга, как я уже сказал, контролирует мышцы одной стороны тела; и, как, я полагаю, вам давно объяснили в школе, набор длинных нервных волокон, подобных телефонным линиям, соединяет каждую мышцу с соответствующей областью внешней поверхности мозга. Предположим, вы завтракаете и откусываете кусок хлеба с маслом. Сразу же обе половинки языка по нервам передают сигнал в свою половину мозга: «Есть что-то вкусное, давайте жевать и глотать?» Затем каждая половина мозга отвечает: «Сообщение получено, готовьтесь жевать по сигналу; вызову другую сторону». Затем каждая сторона головы связывается с другой стороной и говорит: «В моей половине рта обнаружен хлеб с маслом; сразу же начну жевать. Готов начать? Вперед!» И обе стороны лица начинают работать вместе.

Конечно, я не хочу сказать, что это буквально происходит каждый раз, когда вы пытаетесь сделать что-то, что требует совместной работы обеих сторон тела. Тем не менее, нечто подобное действительно происходит. Вы знаете, как маленький ребенок не может смотреть на одну точку обоими глазами одновременно, а отводит их в разные стороны, один смотрит в одну сторону, другой — в другую. Требуется несколько дней, чтобы две половины мозга ребенка научились взаимодействовать друг с другом и управлять двумя глазами совместно. То же самое происходит с любыми действиями, в которых задействованы две руки, две ноги или рука на одной стороне тела и нога на другой. Две половинки мозга должны взаимодействовать друг с другом по определенным нервным волокнам, которые проходят между ними, чтобы действия обеих сторон тела были согласованы. Легко понять, что если одна половина мозга пытается открыть свою сторону рта, а другая — закрыть, то вам, вероятно, придется идти в школу без завтрака.

Естественно, после того как две половины мозга прожили вместе несколько лет, растут вместе в одном доме, они учатся работать почти как одно целое. Тем не менее, эта передача сигналов туда и обратно занимает время. Пока мы просто едим, ходим или убираем снег, этот процесс происходит достаточно быстро. Но разговор — это другое дело. Когда вы говорите быстро, просто так быстро, как можете, каждые несколько букв каждого слова, которое вы произносите, требуют как минимум одного изменения положения языка, губ или горла, а обычно — всех этих частей.

Что бы произошло, если бы две половины мозга должны были остановиться, чтобы позвонить друг другу и сказать: «Сейчас я собираюсь начать произносить букву «т» своей

половиной рта. Ты готов со своей?» «Сейчас я собираюсь произнести букву «х». Ты готов со своей стороны?» «Теперь давай «е». Начинай». Это было бы совершенно невозможно. Это слишком медленный способ говорить. Поэтому, чтобы сэкономить время, одна сторона мозга взяла на себя всю ответственность за речь; для этого только одна сторона мозга управляет обеими сторонами рта.

Когда мы едим, обе половины мозга работают. Но когда мы используем те же самые мышцы для речи, мы используем только одну половину мозга. Когда мы поднимаем тяжесть обеими руками, мы посылаем сигнал мышцам из обеих половин мозга. Но когда мы играем на пианино обеими руками, одна и та же половина мозга управляет обеими. Например, я использую пишущую машинку и пишу обеими руками. Однако только одна половина моего мозга отвечает за письмо. Другая половина просто отвлекается, остается в стороне и не вмешивается. Но как только я перестаю писать и начинаю убирать машинку в чехол, другая половина мозга снова включается и берет на себя свою часть работы. Если бы я повредил правую руку и был вынужден писать только левой, то часть моего мозга, отвечающая за письмо, по-прежнему занималась бы только этим, а другая часть, которая обычно управляет левой рукой, просто стояла бы и смотрела. Все эти очень специфические, сложные, быстрые и трудные задачи, такие как разговор, письмо, игра на фортепиано или работа на пишущей машинке, выполняются одной стороной мозга. Медленные и легкие задачи выполняются обеими сторонами.

Но животные, которые не разговаривают, не пишут и не играют на музыкальных инструментах, используют обе стороны своего мозга одинаково.

XIX

Почему большинство из нас правши

Мы говорим, используя только одну половину мозга. Но речь тесно связана с мышлением. Мы всегда должны думать, прежде чем говорить, и обычно так и делаем, в то время как большая часть нашего мышления, и в целом его наиболее важная часть, состоит в том, что мы проговариваем слова про себя.

Речь и мышление так часто сопровождают друг друга, что становится очень удобно думать также только одной стороной головы, той же, что и говорит. Это могла быть любая сторона, но так случилось, что это левая. Невозможно сказать, почему, так же как невозможно сказать, почему сердце находится слева, а печень — справа, или почему раковины некоторых улиток закручены в одну сторону, а других — в другую. Но в любом случае это левая сторона.

Я не знаю, учили ли вас еще в школе физиологии, но если нет, то скоро будут, что нервы, идущие от мозга к различным частям тела, пересекают на другую сторону от той, с которой они начинаются. Таким образом, правая сторона мозга контролирует левую сторону тела, а левая сторона мозга контролирует правую сторону тела.

Но если все мыслительные процессы происходят в левой части головы, то какая рука будет быстрее реагировать на мысли? Очевидно, правая рука; сигналы для этой руки проходят напрямую по нервам, пересекая стороны один раз. Поэтому мы правши.

Однако некоторые люди рождаются с так называемым «речевым центром» в правой части головы, а не в левой. Для таких людей самый прямой путь лежит к левой руке. Эти люди, следовательно, являются левшами от природы. Таким образом, разница между правой и левой заключается не столько в той стороне тела, которой они научились действовать, сколько в той стороне мозга, которой они научились думать. Но животные, которые думают одинаково обеими сторонами, также одинаково хорошо используют обе передние лапы и не являются ни правшами, ни левшами.

Эта речь одной стороны мозга имеет еще один любопытный результат. Вы когда-нибудь задумывались, почему правый бейцмен стоит левой стороной к мячу? Или почему всадник сидит на правом конце седла ()? Или почему машинист локомотива сидит на правой стороне кабины, хотя это положение заставляет его использовать левую руку для управления дроссельным клапаном? Или почему вы целитесь из ружья или смотрите в подзорную трубу правым глазом? Или почему вы натягиваете тетиву лука правой рукой?

Все это из-за того же самого одностороннего речевого центра. Это сделало нас правшами, а также правоглазыми. Мы много думаем словами, но мы также много думаем о том, как выглядят вещи. Мы быстрее всего думаем о сообщениях, которые поступают в мыслительную часть мозга, а они поступают из правого глаза, поскольку нервы глаза, как и нервы руки, перекрещиваются по пути. Таким образом, рука, глаз, речь и мышление используют одну и ту же сторону головы, а зрение, мышление и действие следуют друг за другом наиболее легко. Будучи правоглазыми, мы стоим, чтобы бить, сидим, чтобы водить, или используем ружье, лук или телескоп так, чтобы лучше видеть лучшим глазом. Но, конечно, левши по природе также являются левоглазыми.

Некоторые люди, однако, как мы говорим, амбидекстры, то есть они одинаково хорошо используют обе руки, как и все животные. Однако никто не является амбидекстром от природы. Иногда амбидекстры () — это люди, которые повредили правую руку и были вынуждены научиться пользоваться левой. Чаще всего это люди, которые от природы

левша, но которых научили пользоваться правой рукой больше, чем это естественно, в попытке сделать их правшами, хотя, конечно, они по-прежнему остаются левшами, поскольку использование другой руки не изменит речевой центр. Но некоторые амбидекстры, как ни странно, становятся таковыми в результате травмы правого глаза, если они изначально были правшами, или левого глаза, если они были левшами. Рука и глаз так часто должны работать вместе и быстро, что человек склонен использовать руку со стороны лучшего глаза, даже если это не та сторона.

В любом случае, хотя это отличный план — научиться выполнять всю тяжелую работу одинаково хорошо с обеих сторон тела и обеими руками, тонкую работу, быструю работу и работу, требующую мышления, лучше выполнять той рукой, которая делает это наиболее естественно. Это позволяет держать письмо, мышление, речь, память и все остальное близко друг к другу, на одной стороне головы, под рукой друг для друга, вместо того, чтобы разбрасывать их по разным сторонам тела, некоторые на неправильной стороне, некоторые на правильной.

XX

Где мы думаем

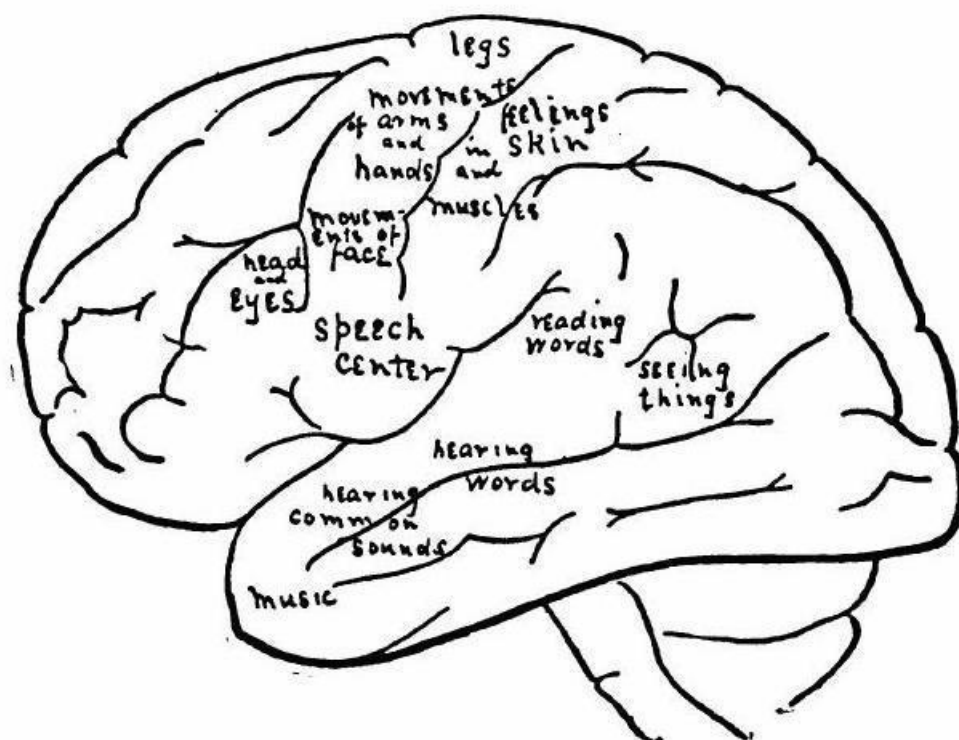
Мы думаем только левой стороной головы — это легко сказать, если мы нормальные правши. Если по какой-то причине мы начали думать правой стороной, это, как я уже объяснял, обычно приводит к тому, что мы становимся левшами.

Однако мы не используем даже одну половину мозга целиком. Насколько известно, мы вообще не думаем передней частью головы. Вся наша речь и большая часть нашего мышления происходят в месте, размером едва ли больше монеты в один доллар, которое находится на боковой части головы, чуть выше левого уха. В любом случае, повреждение этой конкретной части нашего мозга приводит к внезапной потере способности думать и говорить.

Когда вы кладете левый локоть на стол и опираете голову на руку, ваша рука почти полностью покрывает единственную часть мозга, с помощью которой вы вообще думаете; в то время как только с помощью той части, которая находится непосредственно под серединой ладони и, как я уже сказал, размером примерно с серебряный доллар « », вы обычно думаете много или интенсивно. Эта часть мозга, отвечающая за мышление, находится снаружи и имеет толщину примерно равную толщине ладони.

Но даже эта небольшая мыслящая часть мозга не является однородной. Непосредственно над ухом, в месте, которое можно почти полностью закрыть большим пальцем, находится самая важная часть всего мозга, место, где мы запоминаем и обрабатываем слова. В нижней части этого словарного участка мы запоминаем, как звучат слова. На дюйм выше и ближе к затылку мы запоминаем, как слова выглядят в печатном виде. Еще немного выше и вперед находится «речевой центр», откуда, когда мы хотим говорить, мы направляем язык и губы, чтобы сказать что-то. Таким образом, наши центры восприятия слов на слух, восприятия слов на вид и произнесения слов находятся близко друг к другу, так что, когда мы говорим, у нас под рукой есть память о том, что мы слышали в словах и что мы читали.

Чуть ниже места, где мы запоминаем слова, и немного впереди него, находится место, где мы запоминаем другие звуки, которые не являются словами, такие как звон колоколов и свистки, лай собак, мяуканье кошек, все жужжание, скрипы, скрежетание и грохот, все смех и плач. Здесь распознаются и запоминаются все виды звуков, которые не являются ни словами, ни музыкой. За этим местом, еще дальше впереди и внизу, чуть выше задней части скулы, находится место, где мы запоминаем музыку. Если мы ничего не знаем о музыке и не можем отличить «Yankee Doodle» от «Old Hundred», то мы вообще не используем эту часть нашего мозга. Но если мы знаем одну мелодию от другой и знаем достаточно много, чтобы распознавать их, когда слышим, то именно здесь мы это делаем.



[У правшей все зоны мышления находятся в левой половине мозга.](#)

За частью мыслительного центра, отвечающей за восприятие слов, и простирающейся почти до затылка, находится место, где мы запоминаем все, что видим, за исключением написанных или напечатанных слов. Над частью мозга, отвечающей за произношение слов, или речевым центром, с помощью которого мы управляем ртом, горлом, губами и языком, которые мы используем при разговоре, находятся различные точки, с помощью которых мы управляем другими частями тела. Как и следовало ожидать, рядом с речевым центром находится центр, отвечающий за остальную часть лица, голову и глаза. Выше него находится центр, отвечающий за руки и кисти. Еще выше, прямо на макушке головы, находится центр для ног. Поэтому, когда мы делаем что-либо любой частью тела, мы должны посылать сигнал соответствующим мышцам из той части мозга, которая находится между кончиком уха и макушкой головы. Сразу за этой областью находится место, где мы ощущаем все, что касается кожи, так что мы можем совершать движения и ощущать их результаты наиболее удобно.

Как видите, поверхность мозга представляет собой своего рода карту или схему всего тела. Каждая мышца, каждая точка на коже, глаза, уши, нос, язык, каждый из нескольких органов, которыми мы обладаем, имеет свое особое место на поверхности мозга, где-то над ухом или за ним. Каждая половина тела отображена на одной стороне мозга, одно место на одной стороне соответствует одному месту на другой. Но мы, , которые должны использовать этот мозг для мышления и запоминания, а также для зрения, слуха и ощущений, и для управления мышцами, решили заниматься мышлением и запоминанием с помощью точки на левой стороне головы, которая соответствует мышцам губ, рта и языка, а также глазам, ушам и правой руке. Таким образом, у нас все удобно расположено, все в одном маленьком месте на одной стороне головы, где мы можем добраться до всего с наименьшими усилиями. Но для чего нужна передняя часть мозга, никто толком не знает.

Из нашей практики использования только одной стороны мозга для мышления, запоминания и речи, а также использования разных частей этой стороны для мышления и запоминания разных вещей, вытекают некоторые очень странные результаты. Жил-был

рабочий, который получил сильный удар, в результате которого у него сломался череп, в левой части головы, почти сзади, и как раз над местом, где, как я уже объяснял, хранятся все воспоминания о увиденном. Он, казалось, не был серьезно ранен, но когда его жена пришла навестить его в больнице, он ее не узнал. Он не узнал ни своих детей, ни друзей. Более того, он даже не знал, что они были людьми. Он полностью потерял память обо всем, что когда-либо видел.

Но как только его жена заговорила, он сразу ее узнал. Или, если он мог потрогать что-то знакомое, он знал, что это было. Все это время он прекрасно видел. Его зрение оставалось таким же хорошим, как и раньше, он просто не мог вспомнить, что когда-то видел вещи. Он мог видеть обоими сторонами головы, и поскольку левая сторона была повреждена, он делал это другой. Но вспоминать, что он видел то же самое раньше, он мог только левой стороной, и когда он не мог больше делать это с помощью левой стороны, он не мог делать это вообще. Однако его память на звуки и ощущения была такой же хорошей, как и раньше, потому что места, где он делал такие воспоминания, не находились под местом, где он получил удар. И в тот момент, когда врачи извлекли осколок кости, который давил на область, отвечающую за зрение, он вспомнил жену, детей, друзей, все, как и раньше.

Вот еще один случай, очень похожий на первый, но при этом странно отличающийся: образованная женщина, уже в преклонном возрасте, легла спать вечером в нормальном состоянии здоровья. Однако ночью у нее лопнул небольшой кровеносный сосуд и образовался крошечный кровяной пузырь в левой части мозга, примерно в дюйме перед тем местом, где, как я уже рассказывал, был поражен рабочий, который не мог вспомнить свою жену, когда видел ее. Короче говоря, у нее был своего рода внутренний синяк под глазом, именно в том месте, которое она использовала более шестидесяти лет, чтобы запоминать написанные и напечатанные слова.

Поэтому утром она проснулась, полностью утратив способность читать. Она видела так же хорошо, как и раньше, прекрасно понимала каждое сказанное ей слово, без малейших затруднений говорила и писала, но просто не могла читать. Дайте ей печатную книгу, и она сможет сосчитать буквы в каждом слове, нарисовать их на бумаге, сказать, какие из них высокие, короткие, круглые или квадратные, видеть их так же хорошо, как и раньше, — но она больше не знает, что они означают. Это точно так же, как если бы она никогда не училась читать, и, будучи слишком старой, чтобы учиться заново, она больше никогда не прочитала ни одного слова до конца своей жизни.

Есть еще один случай, который настолько нередко встречается, что, вероятно, каждый, кто читает эту книгу, когда-нибудь в своей жизни увидит его пример. Это случай, когда кровеносный сосуд лопается в левой части мозга и разрушает речевой центр. Человек, с которым это происходит, сразу же забывает, как говорить. Если сгусток крови небольшой и давит только на речевой центр, жертва такого несчастного случая может читать и писать, как и раньше, и понимать все, что ему говорят. Как ни странно, он также может издавать любые звуки, как и раньше, и повторять как попугай любые слова, которые слышит. Но он не может запомнить значение слов. Он точно как человек, внезапно перенесенный в чужую страну, где говорят на языке, которого он никогда не слышал. Его родной язык стал для него как китайский.

Действительно странны последствия таких несчастных случаев, повреждающих левую часть головы над левым ухом. Один человек, музыкант, обнаружил, что, хотя он слышит музыку, как и раньше, он слышит ее только как шум и больше не распознает мелодии. Он получил удар в нижней части головы, над местом, где хранится его музыкальная память. Другой, получивший травму чуть выше, слышит шумы как и раньше, но не может отличить заводской свисток от церковного колокола. Не то чтобы они звучали одинаково, но он забыл, что есть что. Иногда часовой мастер, гравер или другой квалифицированный ремесленник получает травму в верхней части головы, в месте, откуда он управляет правой

рукой. Тогда он теряет все свои специальные навыки работы руками. Он по-прежнему может использовать правую руку для обычных действий, одевания, еды, перемешивания угля, но способность выполнять мыслительные действия исчезает. Он становится похожим на поденного рабочего, который никогда не учился какому-либо ремеслу.

Есть странный случай с бизнесменом, у которого образовался тромб прямо над областью мозга, отвечающей за мышление словами, но ближе к верхней части, так что это разрушило его речевой центр и область, где он хранил память о внешнем виде печатных слов, но его память о звучании слов осталась. Он не мог ни читать, ни писать, ни говорить ни слова, но мог понимать, что ему говорили. Любопытно, что он по-прежнему мог обращаться с цифрами, так как область запоминания цифр и область написания цифр не пострадали. Так что в течение семи лет этот человек продолжал заниматься своим делом. Ему приходилось зачитывать каждое письмо, и все, что он мог сделать в ответ, — это записать цифры и указать на них. Между тем он усердно брал уроки, пытаясь научиться писать и говорить другой стороной своего мозга. Но это было бесполезно.

Был также один ученый человек, который помимо своего родного языка, английского, знал греческий, латынь и французский, а кроме того, умел читать ноты. После несчастного случая он мог читать свой родной английский язык только с большим трудом, примерно как шести-восьмилетний ребенок, который может медленно разобрать простые слова; а писать он почти не мог. Французский он читал гораздо лучше, примерно как выпускник средней школы. С латынью он справлялся довольно хорошо, примерно как мальчик, только что закончивший колледж. Но греческий и ноты он мог читать и писать точно так же хорошо, как и раньше. Авария, которая практически уничтожила область мозга, отвечающую за его родной язык, повредила только область, отвечающую за французский, почти не затронула область, отвечающую за латынь, и полностью обошла область, отвечающую за музыку и греческий.

Вы, конечно, понимаете, что когда такая же авария происходит с левой, то, независимо от того, насколько сильно повреждена левая сторона его головы, это не разрушает его речь или память. Или, если то же самое происходит с правой, с правой стороной головы, его речь и память не страдают. Чтобы повлиять на мышление, повреждение должно быть на стороне, отвечающей за мышление.

Когда маленькие дети получают такие травмы, сначала они теряют речь или память, как и взрослые. Но маленькие дети, как я уже объяснял, не такие жесткие и устоявшиеся, как взрослые люди. Они могут начать все сначала и научиться думать, говорить и запоминать с помощью другой половины своего мозга. Но как только человек становится слишком старым и жестким, чтобы учиться чему-то новому, он становится слишком старым, чтобы заново учиться старому на другой стороне.

Теперь вы понимаете, почему вам приходится ходить в школу по пять часов в день, сидеть на жестких стульях и изучать еще более сложные уроки, когда вам гораздо больше хочется сбежать и пойти поплавать? Это нужно для того, чтобы вы могли развить эти участки мозга, отвечающие за мышление. Мы рождаемся с мозгом, как у животных, одинаковым с обеих сторон. Только медленно, мучительно, с большим трудом и неприятной работой, которую мы бы предпочли не делать, мы создаем односторонний человеческий мозг. Мы начинаем в молодом возрасте, пока мозг еще растет. Годы работы и учебы мы постепенно формируем зоны мышления над левым ухом, которые будем использовать до конца наших дней. Когда мы вырастаем, мы не можем сформировать новые участки мышления на одной стороне головы, так же как мы не можем сформировать новые участки мышления на другой стороне, после того как старые были разрушены. Бизнесмен, который потерял способность читать, так и не научился читать снова, хотя он работал над этим шесть лет, усерднее, чем любой ребенок когда-либо учился. Если бы он отложил обучение чтению до старости, он никогда бы не научился читать.

Кажется, что мы проводим очень много времени, сидя на стуле для фортепиано и занимаясь ежедневными упражнениями, и это доставляет нам очень мало удовольствия. Давайте же помнить, что все это время мы создаем место для времени, мелодии и гармонии, запоминая его прямо за левым виском, и связываем его с местом, расположенным выше на той стороне головы, с помощью которой мы управляем руками и пальцами. Это медленная работа, но как только мы ее выполним, мы сможем наслаждаться музыкой и запоминать ее на всю оставшуюся жизнь — сорок, пятьдесят, шестьдесят лет. Конечно, это достаточно дешево по цене небольшой ежедневной практики.

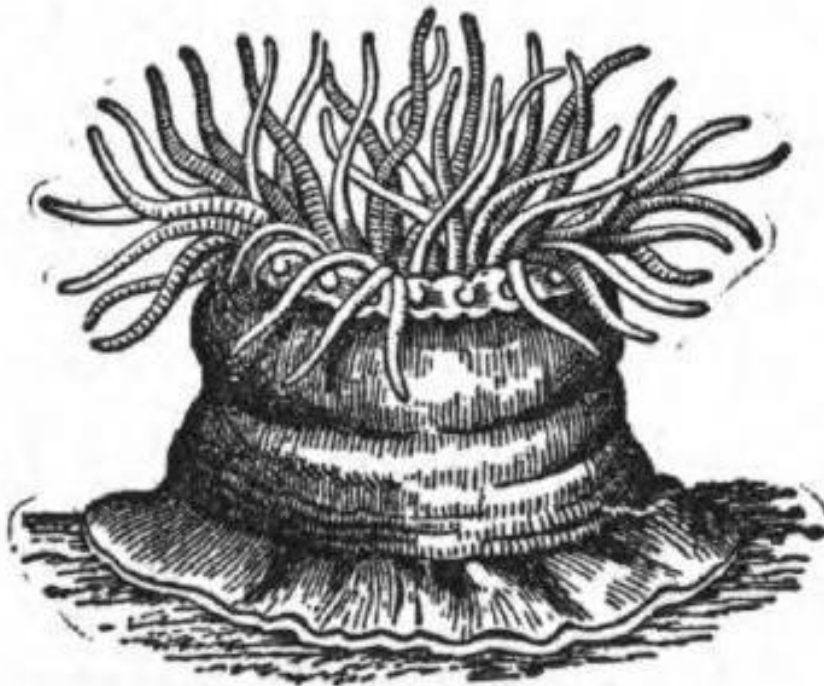
Это действительно выгодно, как если бы мы родились как собака или лошадь, с головой, телом и ногами, но без рук, и нам пришлось бы самим создать себе руки. Как бы мы работали в таком случае, создавая пальцы, формируя большие пальцы и всячески добиваясь наилучшего вида рук, которые мы могли бы использовать в дальнейшем. И что бы мы думали о небрежном ребенке, который оставил один или два пальца, или был слишком ленив, чтобы приделать правильный большой палец, и поэтому был вынужден быть уродливым и калекой до конца своих дней.

Но то, что отличает нас от собак и лошадей, — это не столько наши руки, сколько участок мозговой ткани, который мы формируем над левым ухом. Этот участок выглядит так же, как и соответствующий участок на другой стороне. Но каким-то образом, никто не знает как именно, наша работа, учеба и усердные старания делают этот конкретный участок более важным для нас, чем что-либо другое в нашем теле. Если мы не сможем сформировать хорошие участки мышления, пока мы молоды, мы будем деформированы и искалены на всю оставшуюся жизнь.

Где некоторые животные думают

Для нас действительно большое преимущество — сосредоточить все наши мысли в одном небольшом месте, где все находится под рукой. На самом деле это почти как удобные маленькие кухни в вагонах-ресторанах, где повар может достать любую посуду, кастрюлю, чайник, шкаф, плиту, холодильник, угольный ящик, кладовую, сервант и все остальное, не сдвигаясь с места и почти не поворачиваясь. Если вы хотите понять, насколько велико это преимущество, рассмотрите случай некоторых животных, которые не только не имеют слов для мышления, но и, кроме того, запоминают и думают, как бы мало они ни делали, в нескольких разных местах или по всему телу.

Например, есть морская анемона, которую можно найти на берегу моря, в соленых водоемах, после отлива. Это красивые существа, прочно сидящие на толстых мускулистых телах и вытягивающие свои длинные розовые или желтые щупальца, иногда по дюжине или двадцать, как лепестки маргаритки (). Только нужно быть осторожным, чтобы не напугать это животное-цветок. Если вы это сделаете, иногда даже если вы просто бросите на него свою тень, он мгновенно втянет эти красивые щупальца-лепестки и превратится в кусок жесткого желе, почти такого же твердого и не более интересного, чем половина резинового мяча; и вам придется сидеть и ждать, ждать, пока что-нибудь произойдет, но ничего не происходит, пока кто-нибудь не заставит вас войти и переобуться.



[Морская анемона.](#)

Однако, если вы будете осторожны, вы сможете начать кормить это животное-цветок кусочками мяса или рыбы. Осторожно бросьте кусочек на одно из щупалец, и он протянет ближайшие щупальца и будет медленно переворачивать пищу, пока, наконец, с большим трудом, не доставит ее в центр диска, где находится его рот. Затем он медленно откроет

свой рот и проглотит ее. Короче говоря, щупальца являются руками и пальцами морской анемоны, но она питается довольно неуклюже и не может совершать быстрых или точных движений, за исключением закрытия, когда она испугана.

Если вы думаете, что можете обмануть это маленькое животное, кормя его кусочками ракушек, дерева, камешками или чем-либо, что не является пищей, вы скоро обнаружите, что он мудрее, чем кажется. Эти вещи, которые он не может съесть, он просто сбрасывает со своих щупалец на землю. Но настоящую пищу он будет есть, есть и есть, пока не раздуется, и вам покажется, что он сейчас лопнет, но он никогда не лопается; и со временем, если вы не устанете кормить его первым, он будет принимать пищу все медленнее и медленнее, и в конце концов совсем откажется от нее.

Теперь, если вместо того, чтобы кормить морскую анемону кусочками мяса, вы прижмете мясо к промокательной бумаге, чтобы бумага впитала сок, а затем накормите существо, иногда настоящим мясом, иногда промокательной бумагой с вкусом мяса, сначала он будет глотать и то, и другое с одинаковой жадностью, по-видимому, не замечая разницы. Однако после полудюжины попыток он начнет принимать промокательную бумагу несколько менее быстро, чем мясо. Он будет продолжать принимать бумагу с все большей и большей нерешительностью, пока после примерно двадцати попыток, проглатывая мясо как и раньше, он не откажется принимать бумагу вообще. Он научился различать разницу.

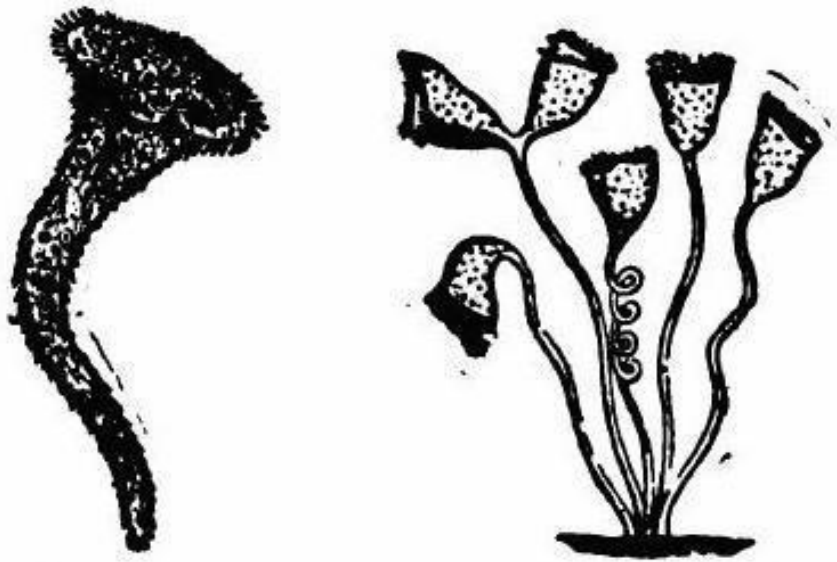
Все это время вы должны были стараться предлагать настоящую пищу или имитацию одному и тому же щупальцу, чтобы одни и те же пальцы вставляли кусочек в рот. Если теперь, после того как полип тщательно научился различать мясо и бумагу, вы попытаетесь кормить его таким же образом с другой стороны рта, вы обнаружите, что новая сторона ничего не знает о том, что происходило с другой. Анемон, который научился брать мясо и оставлять бумагу на одной половине своего тела, по-прежнему берет и то, и другое на другой половине, и для того, чтобы научить вторую сторону различать, потребуется столько же времени, сколько уже потребовалось для обучения первой.

Причина такого странного поведения проста. Морская анемона, вместо того чтобы запоминать все для всего тела в одном месте, как мы, распределяет это по кольцу мозга, которое окружает рот, между ртом и основанием щупалец. Она запоминает для каждого щупальца рядом с основанием самого щупальца. Таким образом, каждое щупальце запоминает что-то из того, что произошло с ним самим (), немного меньше из того, что произошло с его ближайшим соседом, еще меньше из того, что произошло с соседями дальше, и почти ничего из того, что произошло с щупальцами на другой стороне, на расстоянии целого дюйма.

Однако даже это небольшое запоминание щупальце-мозг делает не особенно хорошо. После того как животное однажды тщательно усвоило урок о бумаге и мясе и может каждый раз сразу различать их, на следующий день оно так же тщательно забывает его. Если оно усвоит его еще раз на второй день, то на третий день оно снова полностью забудет его и будет с одинаковым аппетитом глотать бумагу и мясо.

Вот так обстоят дела с животными, которые думают кольцами, а не точками. Теперь посмотрим, что происходит с существом, которое пытается думать всем телом.

Я уже упоминал о инфузориях, которые тысячами роятся в воде канав и луж. Это очень маленькие животные, самые крупные из них не больше булавочной головки; и, как я уже объяснял, они примечательны тем, что каждая инфузория представляет собой одну единственную клетку. Большинство из них свободно плавают, то есть передвигаются по воде, как рыбы, но некоторые инфузории () растут на стеблях, как цветы, хотя даже они обычно могут отпустить свое крепление и уплыть на новое место.



Более распространенные инфузории, значительно увеличенные.

Несмотря на свои крошечные размеры, они питаются еще более мелкими организмами — бактериями. Тем не менее, они не распознают свою пищу ни по зрению, ни по слуху, ни по вкусу, ни по запаху. Один голодный инфузорий, ища себе обед, проплывет мимо скопления бактерий, достаточно большого, чтобы прокормить его до конца жизни, и не заметит его. Он будет плавать так близко, что почти коснется места кормления, но будет плыть прямо, не поворачивая и не останавливаясь, как будто его там нет. В следующий момент он может наткнуться на какую-нибудь мелкую частицу, которая совсем не годится в пищу, и тут же проглотить ее. На самом деле, инфузория просто проглатывает все, что попадает ей в рот. Если это оказывается съедобным, тем лучше. Если это оказывается всего лишь пылинкой или кусочком ракушки, то она все равно проглатывает ее; инфузория не знает разницы.

Когда инфузория, плывя прямо, наталкивается на препятствие, слишком большое, чтобы его проглотить, она останавливается, отступает, немного поворачивается в сторону и снова плывет вперед. Но она никогда не старается повернуть в сторону, которая принесет наибольшую пользу, и не замечает, достаточно ли она повернула, чтобы это принесло какую-либо пользу. С такой же вероятностью, столкнувшись с крайней частью какого-либо объекта, он может повернуть в совершенно неправильном направлении, так что в следующий раз он ударит по нему прямо по середине. Затем он снова отступает, снова поворачивает и плывет вперед. Возможно, это поможет ему пройти; возможно, он снова ударит по препятствию в том же месте, где ударил в первый раз. Затем он пробует снова и еще раз, и со временем, как правило, ему удастся пройти.

Таким образом, инфузория — это забавная маленькая машинка, созданная так, что, когда она ударяется о что-либо, она отступает, немного поворачивается и снова плывет вперед. Если у вас очень ловкие пальцы, как у людей, изучающих таких существ, вы можете взять тонкую иглу и коснуться инфузории в передней части — мы не можем назвать это головой. После этого она останавливается, отступает, поворачивается и плывет вперед. Прикоснитесь к нему сбоку. Он снова останавливается, отступает, поворачивается и продолжает движение. Уколите его сзади. Он снова останавливается, отступает — прямо на иглу, которая его уколола, — поворачивается и продолжает движение. Попробуйте нагреть воду. Как только инфузория почувствует неприятную теплоту, она останавливается, отступает, поворачивается и идет вперед. Попробуйте охладить воду. Процесс повторяется. Добавьте в воду что-нибудь, что заметит существо, например, кислоту. Опять то же самое:

остановка, отступление, поворот, движение вперед; хотя часто следующее движение вперед приводит его прямо в каплю кислоты и сжигает.

Поэтому, насколько мы можем видеть, все, что инфузория чувствует, для нее ощущается точно так же, как и все остальное. Независимо от того, что он чувствует и в какой части тела он это чувствует, он всегда действует точно так же. Более того, сомнительно, что одно из этих животных когда-либо учится или запоминает что-либо, или каким-либо другим способом узнает, как делать что-либо, чего оно не могло делать с самого первого мгновения своей жизни.

XXII

Что знают растения

Конечно, растения на самом деле ничего не *знают*. Тем не менее, они обычно действуют мудро, а это практически равносильно знанию и часто очень похоже на него.

Например, на пастбище растут маленькие сосны. Каждый год они пускают «ведущий побег» длиной в фут или более, который растет прямо вверх и со временем становится главным стволом. Каждый год также из точки, где в предыдущем году заканчивался ствол, начинает расти мутовка из маленьких веток, около полудюжины, некоторые из которых со временем станут основными ветвями. То же самое происходит с елями и пихтами. Если вы не видели, как они растут на улице, то, по крайней мере, у вас были такие елки в доме на Рождество.

Когда эти маленькие деревья растут на пастбище, вскоре появляется корова и съедает верхушку, так что больше нет ведущего побега, который мог бы вырасти в ствол. Что же делает дерево в таком случае? Оно выбирает одну из боковых веток из верхнего мутовчатого разветвления () и превращает ее в новый ведущий побег. Таким образом, дерево получает ствол, несмотря на корову. Каким-то образом, никто не понимает как, один из тех зеленых пучков, который должен был вырасти в горизонтальную ветку, меняет свое решение, поворачивается вверх и становится вертикальным стволом.

Это может произойти пять или шесть раз с одним деревом — ведь когда это не коровы, то ветер, насекомые или что-то еще убивает почек, которые должны были бы вырасти в главный ствол. Поэтому в лесу часто можно найти стволы вечнозеленых деревьев, которые растут прямо на несколько футов, затем резко поворачивают в одну сторону, а затем снова идут прямо, а затем снова поворачивают. Каждый из этих поворотов означает, что с ведущим побегом что-то произошло, и что дерево, как очень мудрое растение, сразу же сделало другой ведущий побег из боковой ветки. Но изгиб остается, чтобы показать, где ветка была вынуждена изменить свое направление.

Это, безусловно, очень умно со стороны дерева. Мне, например, очень хотелось бы знать, как боковая ветвь узнает, что с лидером что-то случилось и что она должна занять его место, и как дерево решает, какая боковая ветвь должна произвести эту смену. Иногда дерево, похоже, не может принять решение, и тогда вместо одной ветви появляются две (), и после этого у дерева становится двойной ствол. Иногда, когда ведущий побег слаб, но все еще жив, появляется боковая ветвь; и если лидер восстанавливается и снова растет сильно, то здесь тоже будет двойной ствол; но в таком случае один ствол будет расти прямо, а другой начнет с поворота. Так что дерево иногда ошибается, как и все мы. Но оно почти никогда не совершает такой серьезной ошибки, как появление трех ветвей, превращающихся в стволы, хотя, судя по количеству, их могло бы быть шесть.

Еще одна вещь, которую, похоже, понимают все растения, — это разница между верхом и низом. По крайней мере, они никогда не допускают ошибки, пуская корни в воздух, а стебли вниз. Вы помните бобовое растение, которое находится внутри боба, с его маленьким корнем, крошечным стеблем и листьями, уютно укрытыми между двумя большими семенными листьями, которые составляют большую часть боба. Вы можете сажать бобы как угодно: правильной стороной вверх или неправильной, стеблем вверх и корнем вниз, или стеблем вниз и корнем вверх, положить боб на бок, даже посадить его в одном положении на некоторое время, а затем выкопать и перевернуть в другое. Не имеет значения, что вы делаете: маленький стебель будет скручиваться и расти вверх, а маленький корень будет

скручиваться в другую сторону и расти вниз, хотя для этого каждому из них придется проделать половину пути вокруг боба. Каким-то образом каждый сеянец отличает одно от другого.

Теперь вопрос в том, растет ли растение потому, что вверх — это вверх, или потому, что вверх — это к свету? Этот вопрос легко решить. Если мы посадим семя в горшок, плотно утрамбуем землю, накроем поверхность сеткой, чтобы земля не высыпалась, а затем перевернем горшок вверх дном, то если стебель хочет расти вверх, ему придется расти в сторону от света, а если он хочет расти к свету, ему придется расти вниз. Таким образом, мы узнаем, руководствуется ли растение светом и тьмой или верхом и низом.

На самом деле, хотя почти все растения подвержены влиянию обоих факторов, для молодых саженцев, только начинающих свой путь в этом мире, вопрос о верхе и низу гораздо важнее. Таким образом, семя, посаженное в перевернутый горшок, будет расти стеблем вверх, в землю, а корнями вниз, в воздух.

Таким образом, растение в некотором смысле знает, где верх, а где низ, как и должно быть, иначе дерево не смогло бы вытянуть высокий ствол прямо в воздух. Кроме того, когда дерево случайно вырывается с корнями, но остается живым, новая часть ствола, которая растет после несчастного случая, не продолжает направление старой упавшей части, а поворачивается и растет прямо вверх. Такое явление можно наблюдать почти везде в лесу.

Растение также, в некотором смысле, знает, с какой стороны на него падает свет. Как всем известно, растения обычно растут в сторону света. Однако любопытно то, что некоторые части некоторых растений всегда растут в сторону от света. Безлистные побеги земляничной герани растут в сторону от света, но когда на их концах начинают образовываться листья, они меняются и растут к свету, как и другие растения. Усики многих лиан также всегда растут в сторону от света, в то время как листья и стебли растут к нему. Причина в том, что, отворачиваясь от света, они поворачиваются к скале, стволу дерева, стене или решетке, которые служат им опорой.

Таким образом, растение, которое, кажется, знает две вещи, находится в два раза в лучшем положении, чем инфузория, которая знает только одну.

XXIII

Что могут делать растения

Деревья, лианы, кустарники и кусты мудрее, чем кажутся, и могут делать гораздо больше, чем мы обычно предполагаем. Мы думаем, что все растения просто сидят на месте и растут, но на самом деле они делают гораздо больше. Большинство прудов и канав, вода, выжатая из болотного мха, даже влажные места на скалах или земле часто кишат крошечными зелеными растениями, которые плавают так же свободно, как животные. Некоторые из них, одноклеточные, грушевидные, имеют два длинных хвоста на меньшем конце, с помощью которых они взбивают воду и таким образом передвигаются так же свободно, как и столь же маленькие животные, которые живут вместе с ними. На самом деле, некоторые из этих маленьких растений настолько похожи на некоторые инфузории, о которых я вам уже рассказывал, что единственный способ отличить их — это зеленый цвет растения, хотя, конечно, растение, как правило, имеет два хвоста, а животное — только один.

Есть еще так называемые «диатомы», которые живут миллионами и миллионами в скользком покрытии, покрывающем песок и камни на дне ручьев и прудов. Их обычно относят к растениям, но у них есть две раковины, как у устриц, и они свободно плавают, в отличие от устриц, которые, несмотря на то что являются животными, не могут этого

делать. Есть еще «слизевики», которые в одно время года похожи на обычные пуховики, а в другое время превращаются в мягкое желе и ползут прочь, чтобы найти новое место, где они снова превратятся в пуховики.

Короче говоря, животноподобным действиям простых растений просто нет конца, ведь, в конце концов, растения и животные во многом похожи. Конечно, вам не составит труда отличить корову от яблони, но это потому, что корова — очень сложное животное, а яблоня — очень сложное растение. Но более простые растения, у которых нет ни стеблей, ни веток, ни листьев, ни корней, ни ветвей, и более простые животные, у которых нет ни головы, ни ног, ни костей, ни мышц, ни кожи, естественно, не так сильно отличаются друг от друга, как яблони и коровы. А когда речь заходит о самых маленьких и простых существах, различие между ними кажется едва заметным. Некоторые животные растут на стеблях, а некоторые растения плавают или ползают. Многие растения даже не зеленые, а некоторые животные — зеленые. Иногда одно и то же существо в одной книге описывается как животное, а в другой — как растение.

Однако я начал рассказывать вам о животных повадках растений, которые мы видим чаще всего: обычных деревьях, кустарниках, кустах, траве, комнатных растениях и т. п.

Мы говорим, что растения растут к свету. На самом деле они делают гораздо больше. Когда комнатное растение некоторое время стоит у окна в одном и том же положении, каждый лист, как вы знаете, обращается к свету, чтобы на верхнюю поверхность каждого из них попадало как можно больше солнечного света. Но если повернуть горшок так, чтобы листья были обращены в сторону от света, то через день или два каждый второй лист снова повернется к окну. Таким образом, растение может двигать листьями так же, как животное может двигать головой, только гораздо медленнее. Но подсолнух, растущий на открытом воздухе, может поворачивать голову достаточно быстро, чтобы следовать за солнцем. На самом деле, оно называется подсолнухом не столько потому, что его цветок похож на солнце, сколько потому, что утром, на восходе солнца, оно наклоняет свою верхушку на восток, чтобы восходящее солнце освещало верхнюю часть его листьев, весь день следует за солнцем по небу, а вечером все его верхние листья оказываются обращенными на запад. Затем ночью оно снова наклоняется назад, готовясь к следующему восходу солнца.

Если присмотреться внимательно, то можно заметить, что многие листья имеют мягкую пушистую подушечку либо в месте соединения листовой пластинки со стеблем, либо в месте соединения стебля листа с веткой, а иногда и в обоих местах. Это сочленение, на котором лист поворачивается. Клевер, который является особенно активным маленьким растением, имеет по одному такому сочленению на каждом из своих трех листочков.

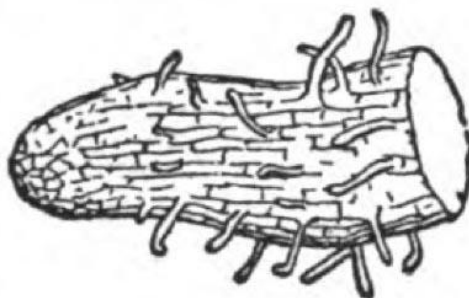


Лист имеет специальный сустав, на котором он поворачивается.

Не только листья растения, но и усики, и мягкие зеленые части стебля, и тонкие кончики корней поворачиваются и скручиваются медленно, двигаясь как конечности очень вялого животного. Вы когда-нибудь задумывались, как вьющиеся лозы, фасоль, горох, ипомея, жимолость и тому подобные растения умудряются находить шесты и решетки, на которых они растут? Сеянец выходит из земли в шести дюймах или футах от ближайшей опоры. И в следующий момент он уже растет прямо к опоре и начинает вьется.

Так он находит свой путь. Когда молодой побег впервые выходит из земли, он растет прямо, как любое растение. Однако вскоре, будучи тонкой лозой, он начинает наклоняться. После этого он начинает медленно описывать круг — хоп и жимолость влево, фасоль и ипомея вправо. По мере того как стебель становится длиннее, круг становится больше, а кончик все дальше и дальше тянется к опоре. Когда он наконец достигает столба или решетки, он продолжает изгибаться и, продолжая расти, поднимается к верхушке. Если один столб недостаточно высокий, то, достигнув верхушки, он снова описывает круг своим длинным растущим концом, пока не найдет что-то еще и не обернется вокруг этого. Таким образом, лоза сначала находит опору, а достигнув верхушки, перепрыгивает на другую, почти как будто она видит, куда идет.

Скрученные усики виноградных лоз действуют таким же образом. Они тоже закручиваются по кругу, пока не зацепятся за опору. Иногда усик не просто растет вокруг предмета, а фактически закрывается и захватывает его, как закрывающаяся рука.



На сильно увеличенном корне видны клетки и волоски.

Или, возможно, вы задавались вопросом, как корни растения умудряются пробиваться через почву, всегда выбирая трещины и отверстия и никогда не натываясь на камушки и не вынужденные останавливаться. Вот как это происходит. Вместо того, чтобы расти прямо вперед, верхушка корня растет, возможно, на толщину листа папиросной бумаги. Затем она оттягивается назад, но не так далеко. Затем, примерно через полминуты, он растет еще немного и снова отступает. Между тем кончик корня извивается и скручивается, как земляной червь, только гораздо медленнее. Всякий раз, когда движущийся кончик касается камешка или песчинки, область роста, которая находится сразу за кончиком, растет немного быстрее на той стороне, где произошло соприкосновение, и таким образом отбрасывает кончик корня от препятствия. Таким образом, рано или поздно корень достигает открытого пространства и прорастает. Видите ли, это почти точно так же, как инфузория преодолевает препятствия с помощью прикосновения, отступления, поворота и движения вперед; за исключением того, что растение растет, а животное плавает.

Не только кончики корней, но и все мягкие, зеленые, растущие части растения постоянно выталкиваются и оттягиваются, скручиваются, поворачиваются и изгибаются; только движение обычно настолько медленное, что его почти невозможно разглядеть. Однако есть определенные «чувствительные растения», которые при прикосновении, уколе, нагревании или охлаждении, грубом обращении, встряхивании или почти любом другом воздействии, заставляющем их принять внимание, складывают свои листья или опускают их.

Однако все растения совершают какой-то медленный прыжок, подергиваются или изгибаются, когда с ними что-то делают. Они становятся вялыми от холода, засыпают под действием эфира и хлороформа, оживают от воды, когда они жаждут, и даже теряют уверенность в движениях, когда на их корни льют пиво; все это, конечно, почти как у животных в тех же обстоятельствах. И те, и другие двигаются слабее, когда устают; и те, и другие перестают двигаться, когда умирают.

Короче говоря, растение — это очень вялое животное, запертое в деревянной коробке, так что только концы его корней и побегов торчат наружу, где мы можем видеть их движения. Однако мы знаем, что вся живая желеобразная масса растения () действительно движется, хотя мы не можем видеть этого внутри дерева. Конечно, растение движется очень медленно. Лист повернется, если поднести к нему зажженную спичку, но если кто-то поднесет ту же зажженную спичку к вашему носу, вы подскочите примерно в четыре тысячи раз быстрее. Тем не менее, некоторые из самых медлительных животных не быстрее в своих движениях, чем самые быстрые растения. Например, смоковница и пресноводная ракушка одинаково медленно двигаются, когда к ним прикасаются, но оба они двигаются.

Но мы не должны забывать о повороте листьев растений к свету, ведь это, в конце концов, единственное движение растений, которое мы все видели своими глазами.

Любопытно, что лист поворачивается не потому, что свет падает на сам лист, а потому, что свет падает на стебель. Если мы накроем пластинку листа, но оставим стебель открытым для света, то лист повернется; но если мы затеняем стебель и оставляем пластинку открытой, то лист не повернется. Или, если на стебле есть место соединения, где происходит поворот, как у листа клевера, то именно там растение «видит». Позвольте свету падать на лист, закройте только это место, и лист станет «слепым», но закройте все остальное, и лист повернется, как и раньше.

Растение поворачивает свои листья не только к солнечному свету. Великий Дарвин, который одним из первых тщательно изучил этот вопрос, имел растение, которое после длительного пребывания в темноте поворачивало свои листья к маленькой лампе, расположенной в двенадцати футах от него. Некоторые из так называемых «чувствительных растений» начинают поворачиваться к свече через десять секунд после того, как впервые ее увидят.

Однако, как ни странно, лист будет двигаться точно так же, если вместо того, чтобы освещать стебель, потереть его солью или поднести к нему раскаленную проволоку. Фактически, листья, усики и другие мягкие зеленые части будут поворачиваться к раскаленной проволоке, пока не коснутся ее и не сгорят. Таким образом, растение в конечном итоге очень похоже на инфузорию. Оно может делать одну вещь, которая, как правило, правильна, но делает эту одну вещь всегда одинаково, даже если это худшее, что оно может сделать.

Некоторые действия животных, похожие на действия растений

Итак, растения знают достаточно, чтобы делать две вещи: расти вверх или вниз с помощью стебля или корня и поворачиваться к свету или от него. На самом деле, если это можно назвать знанием, это все, что они знают. Теперь я расскажу вам о некоторых распространенных животных, которые не намного лучше растений; они знают, где верх, а где низ, знают направление солнечного света и почти ничего больше.

Счастлива та община, которая не знает коричневохвостой моли. Где бы она ни появлялась, она распространяется как чума, съедая все зеленые листья с деревьев и оставляя их в середине лета такими же опустошенными и голыми, как в Рождество. Великое дерево, на рост которого ушло сто лет, потомство одной моли убьет за три года.

Бурые моли, их родственники золотистые моли и несколько других видов молей откладывают яйца в конце лета и начале осени. Маленькие гусеницы вылупляются в том же сезоне, растут до длины около четверти дюйма и проводят зиму в кокосоподобном гнезде, которое они плетут для себя, как шелкопряды или пауки. Весной, не питаясь всю зиму, они покидают гнездо, ползут к концам ветвей и начинают пожирать новые листья.

Но как маленький червячок, не больше тонкой булавки, оказавшись посреди большого дерева, где вокруг него нет ничего, кроме жесткой коры, которую он не может есть, в-первых, узнает, что где-то есть свежие зеленые почки, и, во-вторых, как он находит путь к кончикам веток, где находятся почки? Ответ заключается в том, что он этого не делает. Маленькая гусеница знает о почках, пище и пути к ним не больше, чем само дерево. Она просто устроена как дерево, поэтому, когда впервые покидает свое гнездо, всегда поворачивает голову вверх, а когда у нее есть выбор между светом и тьмой, поворачивается к свету.

Таким образом, гусеница просто поворачивается вверх и к свету, как и растение, и не обладает большим интеллектом, чем растение, и не имеет представления о том, что происходит. Но, конечно, ползая вверх и к свету, она рано или поздно попадает на концы веток, где находится ее пища.

Вы можете легко доказать это, поместив молодых гусениц бабочки-мотылька () в бутылку или банку с широким горлышком. Если поставить банку на стол закрытым концом к окну, все гусеницы будут ползти к закрытому концу, и ни одна из них не будет ползти обратно от света к открытому концу и сбежать. Вам не понадобится никакая крышка; свет держит их в плену. Но поверните банку, открытым концом к окну, и вскоре в ней не останется ни одной гусеницы.

Предположим, что когда гусеницы находятся в закрытом конце банки, обращенном к окну, вы берете несколько свежих листьев с дерева, на котором нашли насекомых (поскольку, по-видимому, они питаются именно такими), и кладете их в открытый конец банки, обращенный от окна. Маленькие гусеницы останутся на месте, пока все не умрут от голода, прежде чем одна из них повернется и поползет прочь от света к своему ужину. Они даже более беспомощны, чем растение, которое, по крайней мере, может направлять свои корни к воде, независимо от того, как падает свет.

Кроме того, как я уже объяснял, гусеницы должны ползти вверх. Поэтому они не могут сбежать из открытой банки, поставленной горлышком вниз. Они также не могут сбежать из открытой банки, поставленной горлышком вверх, потому что, когда они добираются до края банки, чтобы продвинуться дальше, они должны повернуть голову вниз, чтобы ползти

по внешней стороне. Но они не могут ползти головой вниз, поэтому им приходится оставаться на месте. Более того, если положить еду на дно банки, пока они находятся наверху, они никогда не смогут ползти вниз, чтобы достать ее. Они не могут повернуть голову вниз и не обладают достаточным интеллектом, чтобы ползти назад.

Тем не менее, между гусеницами и растениями есть одно различие. Если растение растет и поворачивается к солнцу, оно делает это всегда; но гусеница меняет свою природу, и после того, как она достигает почек и насыщается, импульс двигаться вверх и к свету больше не нужен и в значительной степени исчезает.

Тем не менее, многие виды гусениц сохраняют эти невольные повороты, пока не вырастут. Наша обычная — слишком уж обычная — палаточная гусеница привыкла покидать свою палатку в теплую часть дня, ползти к кончикам веток, где находится ее пища, есть до наступления вечерней прохлады, а затем возвращаться в свою палатку. Однако она ни в коем случае не идет за пищей, зная, чего хочет. В теплую часть дня она просто становится похожей на стебель растения, поднимает голову и ползет. Она должна поднимать голову и ползти. В конце концов она добирается до пищи, но не знает, как она туда попадает.

Часто ранним летним днем, когда гусеницы становятся беспокойными и готовы начать путь, я беру палатку со всеми ее обитателями и ставлю ее на столб или гладкий камень. Гусеницы, будучи потревоженными, сразу начинают ползти прочь. Они начинают ползти во всех направлениях. Конечно, через мгновение они обнаруживают, что ползут головой вниз. Поскольку это противоречит правилам, они поворачиваются и снова ползут вверх. Ни одна гусеница не может спуститься с вершины камня или столба, пока не наступит обычное время, когда они перестают есть и возвращаются в палатку. Тогда они должны ползти вниз и не могут ползти вверх, даже если пытаются. Таким образом, главное различие между гусеницами-палаточниками и растениями заключается в том, что в то время как растение всегда поворачивает свой корень вниз, а стебель вверх, животное поворачивает все свое тело вниз в определенное время суток и поворачивает все свое тело вверх в другое время. Трудно сказать, что одно из них обладает большим смыслом, интеллектом или знаниями, чем другое.

Все гусеницы, пока они остаются гусеницами, должны ползти к свету. Все гусеницы, даже после того, как они превратились в бабочек и мотыльков, когда летают, также должны лететь к свету. Вот почему рои мотыльков собираются вокруг дуговых ламп на улицах, летят в освещенные комнаты через незакрытые окна вечером, кружат вокруг лампы для чтения или, если свет исходит от незакрытой свечи, летят в нее и сгорают.

Люди скажут вам, что моль любопытна, хочет посмотреть, что такое свет. Но это не так; не больше, чем лист любопытен посмотреть из окна, что происходит на улице. Оба просто поворачиваются к самому яркому свету. Моль, повернувшись к свету, когда летит, летит к нему. Если бы лист мог летать, он тоже полетел бы в пламя и сгорел бы.

Причина, по которой мотыльки летят только в лампу, заключается в том, что они — единственные насекомые, которые летают, когда лампы зажжены; большинство других крылатых насекомых также направляются к самому яркому свету. Так же поступают огромное количество других мелких животных, улитки и крабы, различные водные насекомые, земляные черви, пиявки, инфузории и даже крошечные рыбки, только что вылупившиеся из яиц. Но более взрослые рыбы и все более крупные животные с мехом и перьями обладают большим разумом. Они идут туда, куда им хочется, и поворачивают в любую сторону, как и мы.

Многие мелкие животные, с другой стороны, похожи на корни растений. Они должны двигаться в направлении света, но они уходят от него и таким образом движутся к более темным местам. На самом деле, для молодых насекомых, прежде чем у них появятся крылья,

скорее правило — зарываться, как корни, и уходить от света, но позже, после появления крыльев, поворачиваться к нему.

Пожалуй, самым странным фактом из всех является то, что некоторые водные животные, которые обычно уплывают от света, поворачиваются и направляются к нему, как только в воду добавляется немного кислоты. Алкоголь, даже обычная газированная вода или обычная соль, оказывают такое же воздействие. Но некоторые морские животные, которые обычно направляются к свету, если их поместить в немного более пресную воду, немедленно поворачиваются хвостом к свету. Все это показывает, что само существо не имеет большого выбора в этом вопросе и, вероятно, не знает об этом ничего, как и растение.

Эти повороты растений или животных к свету или от него, вверх или вниз, движение многих рыб вверх по течению и необходимость многих насекомых и других мелких существ скучиваться в щелях и углах — все это называется «тропизмом». Тропизм — это просто греческое слово, означающее «поворот». Я называю вам это слово, потому что мы, люди, обладающие речью, если хотим обдумать какой-то вопрос, должны иметь для него название, которое будет служить опорой для нашего разума.

Итак, мы видим, что различные виды живых существ, с которыми мы познакомились в этой книге, хотя и состоят из одного и того же живого желеобразного вещества, на самом деле имеют совершенно разные виды разума. Мы сами, как вы знаете, обладаем разумом, речью, интеллектом, чувствами и инстинктами. Животные, наиболее похожие на нас, такие как собаки, кошки, лошади и т. п., также обладают интеллектом, чувствами и инстинктами. Животные, очень отличающиеся от нас, такие как рыбы, насекомые и различные странные морские существа, обладают некоторым интеллектом, некоторыми чувствами, несколькими сильными инстинктами, а кроме того, определенными тропизмами. Но самые простые животные из всех, а также растения, не обладают ни интеллектом, ни инстинктами, а только чувствами и тропизмами.

Таким образом, все живые существа, как растения, так и животные, обладают чувствами. Я уже рассказывал вам кое-что об инстинктах и тропизмах, а также, если не много о разуме и интеллекте, то, по крайней мере, кое-что о речи. Теперь я расскажу вам о том, что объединяет все живые существа, а именно о чувствах.

XXV

Пять чувств и пять других

Традиционно, конечно, у нас есть пять чувств — зрение, слух, осязание, вкус и обоняние. Однако иногда мы говорим, что «испугались до семи чувств», как будто их семь, а не пять. На самом деле, количество наших различных способов ощущения не является ни пятью, ни семью, как мы сейчас увидим, подсчитав их сами.

Мы уверены, что их пять, по крайней мере, пять традиционных. Никто не должен нам объяснять, для чего нужны наши глаза, уши и нос; что мы не только говорим и едим, но и ощущаем вкус с помощью рта; что мы ощущаем прикосновения по всей поверхности кожи. Однако что касается последнего, я не думаю, что мы всегда осознаем, насколько полностью чувство осязания ограничено кожей. Например, головную боль мы чувствуем снаружи головы; сам мозг можно ущипнуть, порезать, обжечь и вообще жестоко обращаться с ним, и мы не почувствуем этого так сильно, как укол булавкой в кончик пальца.

Помните ли вы, как несколько лет назад, когда у вас не было столько дел, как сейчас, вы развлекались, быстро вращаясь в одном направлении, пока у вас не кружилась голова и вы едва могли стоять на ногах. На несколько мгновений, или пока вы не вращались в другом направлении, вы теряли чувство вертикали; вы не могли отличить небо от земли; а если вы кружились особенно быстро или долго, то, вероятно, падали и не могли подняться. Когда вы танцуете, не меняя направления, вам тоже становится дурно, пол начинает закручиваться по краям, и вы теряете уверенность в том, где верх, а где низ.

Проблема не в глазах, потому что у нас кружится голова, даже когда мы закрываем глаза. У нас действительно есть чувство верха и низа, которое не является ни зрением, ни слухом, ни осязанием, ни вкусом, ни обонянием, а шестым чувством. Его органом является часть внутреннего уха, так называемый лабиринт, и он сообщает нам не о том, как выглядят, звучат, вкусны или пахнут вещи, а о том, находимся ли мы в правильном положении. Слишком сильное вращение нарушает это чувство равновесия, так же как слишком яркий свет ослепляет глаза, а слишком громкий звук оглушает уши. Акула будет плавать с отрезанной головой, но без ушей она, скорее всего, будет плавать вверх ногами.

Итак, у нас есть шесть чувств. Посмотрим, сможем ли мы найти седьмое. Когда вы крепко спите ночью, вы более или менее переворачиваетесь в постели, так что утром вы лежите в совершенно ином положении, чем в том, в котором засыпали. Однако, хотя вы ничего не помните о том, что делали ночью, когда просыпаетесь утром и еще не открываете глаза, вы можете точно сказать, в каком положении находятся ваши руки, ноги и пальцы. Вы знаете, насколько согнуты ваши суставы. Короче говоря, у вас есть чувство, где находятся различные части вашего тела, которое не относится к шести чувствам, которые мы рассмотрели до сих пор.

Точно так же, если вы закроете глаза и позволите кому-то другому переместить любую часть тела в другое положение, вы почувствуете это движение и будете точно знать, где она находится. Или представьте, что вы играете в бейсбол на позиции шортстопа и ловите быстрый мяч. Ваш взгляд прикован к мячу, а мысли заняты игрой, но ваши руки опускаются, спина сгибается, а колени сгибаются, и все это в точном соответствии с тем, что нужно, чтобы ваши руки оказались там, где находится мяч. Вы имеете самое точное представление о том, где находятся ваши руки, хотя вы их не видите, не слышите, не трогаете, не пробуете на вкус и не чувствуете их запаха. Пианист полагается на то же самое мышечное чувство, когда, не глядя на клавиатуру, он безошибочно переходит от одной ноты к другой, никогда

не заходя слишком далеко и не останавливаясь слишком рано. На самом деле, это мышечное чувство является одним из самых точных из всех наших чувств. Мы можем увидеть пылинку, слишком маленькую, чтобы ее почувствовать, но человек, привыкший пользоваться микроскопом или выполнять другую точную работу, может сделать движение пальцами, равное одной двадцатой части ширины волоса, а это намного меньше, чем может увидеть невооруженный человеческий глаз.

Как можно догадаться из названия, это мышечное чувство частично находится в мышцах. Однако еще больше мы зависим от суставов. Мы не чувствуем, как одна кость скользит по другой, это было бы простым осязанием, но мы с необычайной точностью знаем, насколько далеко двинулся сустав и где он находится в любой момент времени.

Итак, у нас есть семь чувств; теперь перейдем к восьмому. Возьмите что-нибудь не слишком острое, подойдет зубочистка или кончик карандаша, и слегка прикоснитесь к коже на тыльной стороне ладони, на лбу или около локтя. Вы, конечно, почувствуете прикосновение. Теперь слегка сдвиньте острое, примерно на толщину маленькой булавки, и прикоснитесь снова. Вы, вероятно, почувствуете то же самое прикосновение, что и раньше. Продолжайте прикасаться, и, не дойдя до двадцати раз, вы должны обнаружить место, где острое внезапно становится холодным. Короче говоря, некоторые точки на коже чувствуют давление, что является обычным чувством осязания (). Но другие точки чувствуют холод, что является другим чувством, восьмым чувством, и вовсе не осязанием.

Есть еще и девятое чувство — чувство тепла. Если вы будете очень внимательны и будете присматриваться очень внимательно, то сможете найти точки тепла, так же как вы нашли точки холода. Только их гораздо сложнее найти, так что вы, вероятно, не сможете их обнаружить.

Помимо этих трех, в коже находится еще одно чувство. Это чувство боли. Конечно, другие части тела тоже чувствуют боль — мышцы и суставы, когда у нас ревматизм, и зубы, когда у нас зубная боль. Боль — это не осязание. Во-первых, она ощущается совсем по-другому, а во-вторых, вполне возможно потерять одно чувство и сохранить другое. При некоторых заболеваниях нервов обычное чувство осязания остается прежним, но чувство боли полностью исчезает. Человека можно щипать, резать, обжигать самым жестоким образом, он будет чувствовать прикосновение пальцев, ножа или горячей проволоки, но не будет испытывать ни малейшей боли. То же самое происходит после приема необходимого количества эфира или хлороформа: человек не спит, он чувствует прикосновения, но не чувствует боли () — и иногда это чудесное благословение.

Интересно, слышали ли многие из вас о кокаине или применяли ли его, когда у вас что-то попало в глаз или нужно было сделать что-то внутри носа или рта. (Только не называйте его «ко-каин» двумя слогами, как делают многие и как он пишется, а «ко-ка-ин» тремя слогами, потому что он извлекается из листьев коки, и название «кока» с добавлением «ин», как стрихнин, атропин, белок и названия многих других лекарств и медикаментов). Кокаин, таким образом, очень похож на обычную соль, но одна-две крупинки в капле воды, помещенные в любое место, где кожа тонкая, проникают до кончиков нервов и на десять минут или около того лишают это место всякой чувствительности. Если теперь мы нанесем кокаин на язык в нужном количестве, он на мгновение устранил всякое ощущение боли, оставив при этом вкусовые ощущения и осязание. Человек может укусить язык и почувствовать укус, но это не будет больно. Можно капнуть на него горячий сироп, почувствовать сладкий вкус, но не почувствовать жжения. Но если мы сделаем кокаин немного сильнее, то когда боль уйдет, вместе с ней уйдет и вкус. Человек может чувствовать что-то во рту, но не может отличить сахар от соли (); в то время как капля сильной кислоты, хотя и прожжет дыру в языке, не будет ни кислой на вкус, ни болезненной. Еще более сильная доза препарата приостанавливает все ощущения — боль, вкус и осязание.

Таким образом, боль — это чувство, отличное от осязания, так же как и вкус. Кроме того, если взять острую булавку и сделать ряд уколов, расположенных близко друг к другу, как вы делали, когда искали холодные точки, стараясь каждый раз уколы делать одинаковой силы, вы почти наверняка обнаружите определенные точки, где укол болит гораздо сильнее, чем в других местах, расположенных на расстоянии толщины булавки. Это, конечно, болевые точки. Между ними вы почти не чувствуете боли.

Таким образом, на коже есть холодные точки, горячие точки, сенсорные точки и болевые точки, количество которых в два-три раза превышает количество тонких волосков на коже. Под каждой из этих точек находится нервное окончание (), которое либо разветвляется, как небольшой куст, либо заканчивается овальной бугоркой, по форме напоминающей футбольный мяч. И так же, как глаз видит, но не слышит, а ухо слышит, но не видит, так и каждое из этих нервных окончаний чувствует либо боль, либо холод, либо тепло, либо давление, но только одно из них.

Сколько же у нас чувств? По крайней мере десять, что в два раза больше традиционных пяти. Помимо них есть жажда и голод, которые, безусловно, являются ощущениями, хотя и не являются ни зрением, ни слухом, ни осязанием, ни чем-либо другим. Еще есть то особо неприятное ощущение, которое наступает после того, как мы поели неразумно, а не хорошо, или слишком увлеченно покачались в колыбели глубокого сна, то есть ощущение, которое мы называем «тошнотой» или «тошнотой». Итого тринадцать чувств. Кроме них есть еще несколько, более или менее неопределенных, которые в основном сообщают нам только о том, что происходит внутри нашего тела.

Поэтому, если вы спросите, сколько чувств у нас на самом деле, я должен буду ответить, что лучше назвать их десятью. По крайней мере, у нас есть десять четко определенных видов ощущений, которые сообщают нам о том, что происходит вне нашего тела — и в конце концов, для этого и нужны чувства. Итак, это зрение, слух, осязание, вкус, обоняние, тепло, холод, боль, равновесие и мышечное чувство. Каждое из них имеет свое особое место: в глазу, ухе, суставе между двумя костями или небольшом участке кожи. Если бы у нас не было какого-либо из них (как, собственно, у многих существ), то было бы что-то, что нам важно знать, но что мы никогда не смогли бы узнать.

XXVI

Глаза

Я не буду рассказывать вам о чудесном строении глаза и о том, как он устроен. Если вы еще не изучали это в школьной физиологии, то рано или поздно, но обязательно до окончания средней школы, вы это узнаете. Эта книга в основном посвящена тому, чему не учат в школе.

Однако я рассказал вам о том, как растет глаз, как он прорастает из боковой части мозга, а затем складывается вдвое, образуя чашечку; и как эта чашечка со временем становится нервной частью глаза, сетчаткой, которая, хотя и выстилает глазное яблоко, на самом деле является частью мозга; и как эта сетчатка каким-то непонятным для нас образом улавливает изображение того, что мы видим, и посылает его по зрительным нервам в часть мозга, которая находится над ухом и вокруг затылка. Я думаю, вы также знаете, как эти зрительные нервы перекрещиваются, как и большинство других нервов, так что левый глаз передает информацию в правую часть мозга, а правый глаз — в левую. Вы также знаете, как в конечном итоге обе эти информации поступают в левую часть мозга и запоминаются там; так что, хотя мы видим обеими сторонами мозга, мы запоминаем то, что видели, только одной стороной.

Помимо этого, есть еще несколько мелких особенностей глаза, которые можно довольно хорошо понять самостоятельно. Одна из них — отражения от передней части глаза. Вы знаете, что если вы смотрите в окно днем или пытаетесь смотреть из окна после наступления темноты, или смотрите в стеклянный стакан, или на циферблат часов, или, в общем, смотрите на стеклянную поверхность или на воду, когда с вашей стороны светлее, чем с другой, то вместо того, чтобы видеть совершенно ясно, вы видите отражения со своей стороны.

Естественно, то же самое происходит с стеклянной передней частью глаза. Посмотрите в глаза другого человека или в свои собственные с помощью зеркала, и вы увидите отражения окон, ламп, своей головы или любых ярких предметов. Вы должны увидеть три отражения каждого яркого пятна. Самое большое, которое всегда находится в правильном положении, — это отражение от прозрачной стеклянной передней части глаза, которая покрывает всю цветную часть радужной оболочки (), благодаря которой мы называем наши глаза голубыми, карими, серыми и т. д. Если вы посмотрите внимательно, немного сбоку, вы сможете увидеть еще более маленькое изображение, исходящее от передней поверхности хрусталика глаза, который находится прямо за круглым черным отверстием в центре цветной завесы. Оно также всегда находится в правильном положении. Но есть еще одно изображение, всегда вверх ногами, которое является отражением от задней стороны той же самой линзы глаза. Эти два последних изображения можно увидеть, глядя на обычную линзу очков или в переднюю часть фотоаппарата.

Ведь, конечно, глаз — это маленькая живая камера. Он делает маленькое изображение, как в камере, всегда вверх ногами, сзади, где в Kodak находится держатель пластины или катушка с пленкой. Мы можем увидеть это изображение сзади глаза животного; более того, люди иногда вынимают хрусталик из глаза быка и фотографируют им, как если бы это был стеклянный объектив. Действительно, хотя этот процесс и является весьма сложным, можно взять глаз быка из мясной лавки, хранить его в темноте, быстро посмотреть на что-нибудь яркое, а затем, обработав его соответствующими химикатами, зафиксировать на сетчатке, как на пластине фотоаппарата или пленке, последний объект, который видел

глаз. В сетчатке есть темный пигмент, называемый визуальным пурпуром, который меняет цвет под воздействием света и таким образом формирует изображение.

Но как это изображение или картинка попадает в мозг — это другой вопрос; вопрос, к сожалению, на который никто не может дать однозначного ответа. Однако мы знаем, что в сетчатке есть нервные окончания, что-то вроде горячих точек, холодных точек, точек осязания и точек боли на коже, только, конечно, расположенных гораздо ближе друг к другу. Вероятно, их три вида — красные точки, зеленые точки и синие точки. Каждая точка видит один цвет, и, комбинируя эти цвета всевозможными способами, мы создаем сложные картинки, которые мы видим. Тем не менее, не исключено, что в наших зрительных образах может быть не три, а шесть элементов — белый, черный, красный, желтый, зеленый и синий. Никто на самом деле не знает, и все это показывает, как мало, в конце концов, нам удалось узнать о себе, несмотря на всю жизнь исследований сотен ученых. Кто знает, может быть, кто-то из вас, читающих эти страницы, будет тем, кто откроет некоторые из этих вещей, которые до сих пор не удалось узнать всему миру.

Есть еще другие любопытные факты о нашем зрении, которые каждый может обнаружить сам. Если вы возьмете любой цветной предмет, например, эту книгу, положите его за головой, а затем медленно поднесите к лицу, не отрывая взгляда от прямого направления, вы заметите некоторые очень странные вещи. Во-первых, вы обнаружите, что можете видеть удивительно далеко за своей головой. Лошадь может видеть все вокруг себя, и если бы она не носила шоры, то могла бы одновременно и одинаково хорошо видеть людей в карете позади и дорогу, простирающуюся впереди, а также все, что находится между ними. Короче говоря, многие животные могут видеть все вокруг своей головы. Мы не можем; мы можем видеть только примерно половину окружности.

Затем вы заметите, что можете видеть, что что-то есть и движется, хотя оно находится так далеко в стороне, что вы совершенно не можете разглядеть ни его форму, ни цвет. Более того, вы можете отлично видеть цвет задолго до того, как сможете разглядеть точную форму. Действительно, вы можете различить форму обычных букв достаточно хорошо, чтобы прочитать их, только когда держите их прямо перед глазами. Малейшее движение из этого небольшого пятна превращает всю страницу в серую размытую пятну; что любопытно, вы можете различить синий и зеленый () цвета значительно дальше по углу глаза, чем красный.

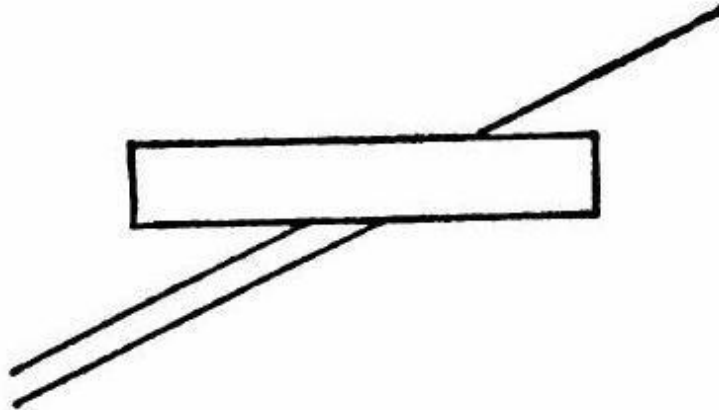
Короче говоря, мы можем видеть движение значительно дальше, ближе к затылку, чем цвет. Мы можем видеть синий цвет дальше, чем зеленый, а зеленый — дальше, чем красный. Но мы не можем точно различать формы, кроме как прямо перед носом.

Что любопытно, все животные, которые вообще могут видеть, могут видеть что-то движущееся, хотя они не могут видеть цвета совершенно идеально и не могут различать формы. Многие низшие морские существа имеют глаза такого типа. Более совершенные глаза, такие как у многих насекомых, могут видеть цвета, но не различают формы; в то время как некоторые муравьи могут видеть синий и зеленый цвета, но не видят красный. Действительно, немногие существа могут видеть так же ясно, как мы, пристально глядя на объект прямо перед собой. Даже собака не может этого сделать, как и лошадь.

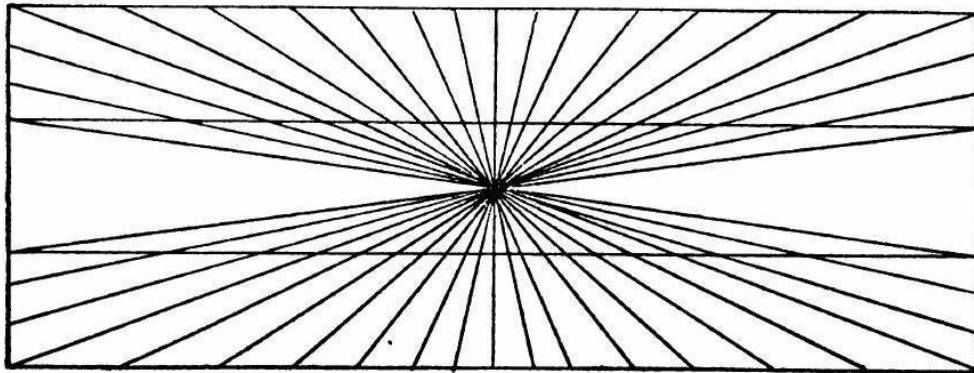
XXVII

Видеть и верить

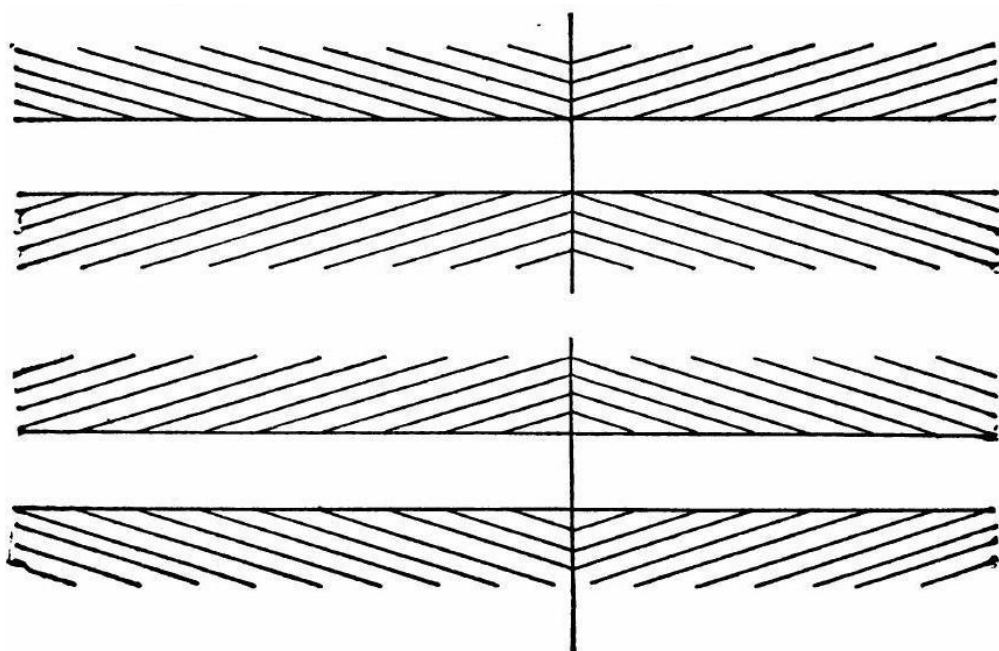
Даже мы, люди, далеко не всегда видим так ясно, как нам кажется. Посмотрите на эту фигуру и скажите, какая из двух линий в юго-западном углу продолжает одну линию в северо-восточном углу. Затем положите линейку или полоску бумаги и посмотрите, какая линия действительно проходит по всей фигуре.



Или посмотрите на рисунок ниже и скажите, в какую сторону изгибаются кривые линии. Затем возьмите линейку и проверьте их.

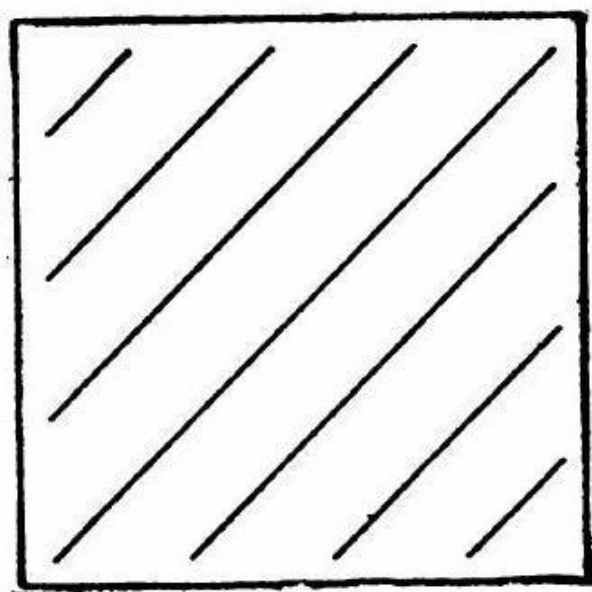


Где на следующем рисунке белые полосы самые широкие: в середине или на концах?

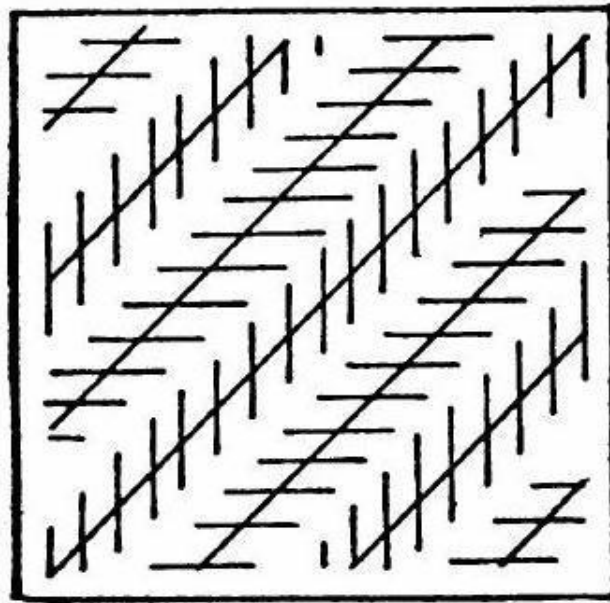


Положите две полоски бумаги по бокам белой полосы, по одной с каждой стороны, чтобы закрыть наклонные линии. Где теперь полоса самая широкая?

Вот квадрат с начерченными на нем линиями. Линии прямые? Расстояние между ними одинаковое везде?



Теперь я добавлю некоторые другие линии к той же фигуре. Остаются ли исходные линии прямыми и одинаковыми по расстоянию между ними?



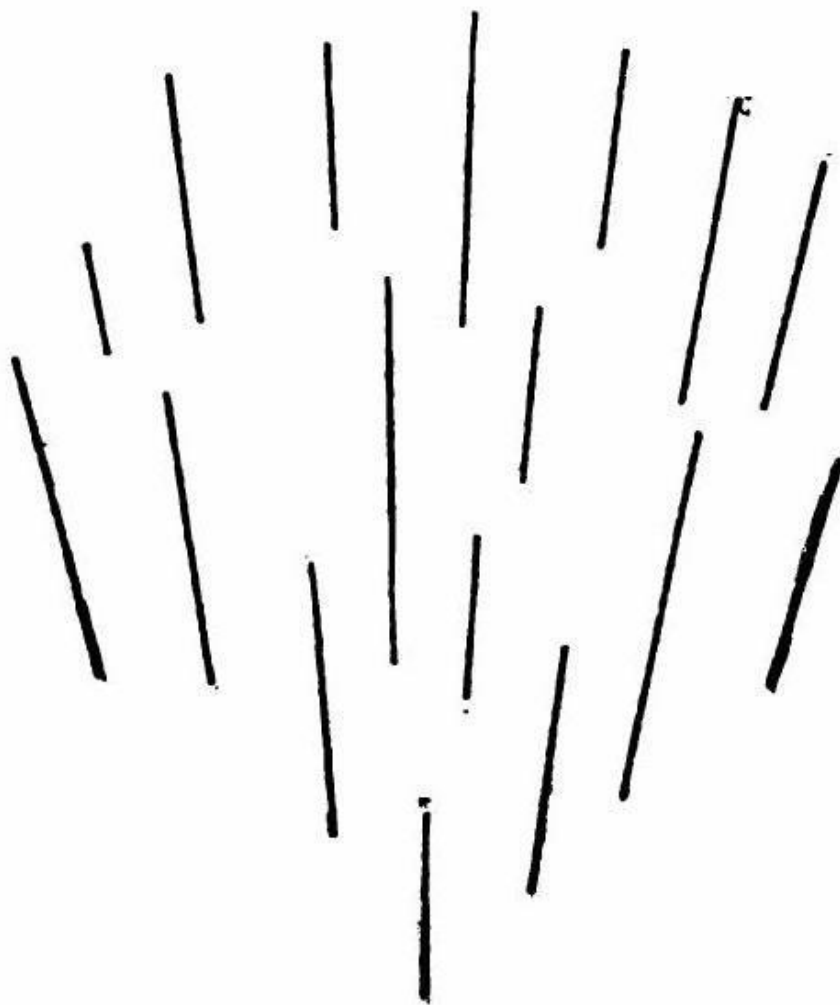
Или посмотрите на буквы В, Н, S, цифры 3 и 8 на этой странице, которые выглядят одинаковыми по размеру вверху и внизу.

В, Н, S, 3, 8.

Затем переверните их вверх ногами и посмотрите, какими они являются на самом деле.

Ѳ, Н, S, 8, 8.

Или возьмем еще одну любопытную иллюзию: линии на рисунке на следующей странице на самом деле плоские на бумаге, где их напечатал принтер. Но внизу страницы есть точка, примерно на таком же расстоянии от линии, ближайшей к нижнему краю, как и от линий, ближайших к верхнему краю, где, если закрыть один глаз и посмотреть на линии другим, каждая линия будет казаться стоящей прямо на бумаге, как маленький столбик.



Или, возможно, вы думаете, что ваши глаза всегда правильно воспринимают цвета? Тогда попробуйте посмотреть на пейзаж, опустив голову вниз, так чтобы вид открывался под вашей рукой или между коленями. Цвета такие же, как и раньше? Если нет, то какие из них правильные?

Или попробуйте следующий эксперимент: возьмите какой-нибудь яркий предмет — бумагу, ткань или что-нибудь еще — размером от одного до четырех дюймов в поперечнике, положите его на лист белой бумаги, поместите оба предмета под яркий свет, отойдите на расстояние вытянутой руки или , и в течение примерно полуминуты пристально смотрите на цветной предмет, пока глаза не начнут уставать. Затем уберите цветной предмет, продолжайте смотреть на то же место и обратите внимание на то, что вы видите на белой бумаге, где ничего нет. Или вы можете сделать то же самое, посмотрев на окно на фоне яркого неба, а через мгновение отвернувшись и закрыв глаза.

Во всех таких экспериментах человек видит очертания чего-то, чего нет, но в контрастном цвете. Как вы помните, у нас есть как минимум три вида цветовых точек в сетчатке: красные, синие и зеленые. Глядя на ярко-красный цвет, мы утомляем точки, воспринимающие красный цвет, так что все выглядит сине-зеленым. Если мы пристально смотрим на ярко-зеленый цвет, мы утомляем нервы, воспринимающие зеленый цвет, и вещи выглядят красно-синими, то есть фиолетовыми. Глаз, утомленный синим цветом, видит желтый.

Любопытно, что примерно один мужчина из тридцати и одна женщина из трехсот «рождены уставшими» от красного цвета. Таких людей называют красно-слепыми. В остальном они видят так же хорошо, как и все остальные, но красные предметы для них не имеют цвета. Никто из нас не может видеть красный цвет вдаль, из угла глаза, так же

хорошо, как зеленый и синий. Цветослепые люди имеют угол зрения по всей длине глаза и не могут видеть красный цвет нигде. Они могут видеть красные предметы, но не могут видеть их красными. Железнодорожники, машинисты и пилоты судов должны полагаться на красные и зеленые огни для сигналов. В настоящее время такие люди проходят тщательное обследование на цветослепоту, и все, кто не может видеть красный цвет так, как его видят остальные, должны найти себе другую профессию.

Зачем нам нужны два глаза? Мы можем видеть контуры точно так же хорошо и одним глазом; более того, все более сложные виды зрения, такие как прицеливание из оружия, использование микроскопа или телескопа, осуществляются исключительно одним глазом. Мы можем видеть цвета точно так же хорошо одним глазом, как и двумя. Единственное, что мы не можем хорошо видеть одним глазом, — это расстояние.

Попробуйте с открытыми глазами быстро положить палец на различные точки на расстоянии примерно вытянутой руки. Вы сможете попасть в цель каждый раз. Теперь закройте один глаз — всегда, когда вы хотите использовать один глаз, не закрывайте другой; закройте его, но держите открытым. Кстати, если вы собираетесь использовать микроскоп или оружие, не закрывайте ни один глаз; научитесь держать оба глаза открытыми, но смотреть только одним. Затем, используя только один глаз, попробуйте быстро положить палец на различные точки, на которые вы не смотрели, пока не закрыли другой глаз. Вы сможете это сделать, но гораздо медленнее и менее точно, чем с двумя глазами. Чем ближе находится объект, тем больше оба глаза должны поворачиваться внутрь, когда оба смотрят на него одновременно. После восьми или десяти лет практики, как у большинства из нас, мы учимся довольно точно оценивать расстояния, просто по ощущению этого поворота внутрь.

Все эти особенности наших глаз, оценка расстояния, различные части сетчатки, которые видят наиболее четко и которые видят цвета, различные способы, которыми глаз обманывается, и тому подобное, все это вы можете довольно легко понять сами. Однако остается один особенно любопытный вопрос, который вы вряд ли сможете обнаружить, если не приложите некоторые усилия и не будете довольно точно следовать инструкциям.

Это так называемое слепое пятно. Как вы видели, в каждом глазу есть небольшое пятно в центре поля зрения, где зрение особенно острое. Фактически, это единственная часть глаза, с помощью которой мы можем читать. Рядом с ним, между ним и носом, находится другое пятно, примерно такого же размера, с помощью которого мы не можем видеть вообще.

Мы можем доказать это с помощью рисунка ниже.



Держите страницу на расстоянии около 30 см от лица, как будто вы читаете. Закройте правый глаз и посмотрите на крест справа, или закройте левый глаз и посмотрите на точку слева. Смотрите внимательно, но без особых усилий, пока вы двигаете книгу вперед и назад, приближая ее к лицу или отдаляя от него.

Вы должны найти расстояние, на котором другой знак, тот, на который вы не смотрите, полностью исчезает. Вы можете видеть все вокруг него, но само место находится в слепом пятне и исчезает.

С некоторой практикой можно заставить исчезнуть в слепом пятне любой объект, не слишком большой. Студенты колледжа, когда изучают строение глаза, иногда развлекаются в церкви, ставя священника в слепое пятно и таким образом замазывая его. Это действительно довольно странно. Вы закрываете один глаз и смотрите другим на стену за проповедником, немного в сторону, где находится ваш нос. Когда вы найдете нужную точку, на которую нужно смотреть, человек просто исчезнет. Вы видите стену, кафедру, стулья и

все остальное по обе стороны. Вы слышите голос священника. Но священника нет. Вы даже не видите черного пятна на том месте, где он был. А если вы достаточно ловкие, то можете отрезать ему голову и оставить тело; или отрезать тело и оставить голову висящей в воздухе.

Все это, однако, требует большего контроля над телом и большей устойчивости внимания, чем обычно присуще мальчикам и девочкам. Я бы не стал рассказывать вам о злобных учениках, если бы не был уверен, что вы забудете об этом задолго до того, как станете достаточно взрослыми, чтобы попробовать это.

Между тем, не забывайте, что, так же как в каждом из ваших глаз есть слепое пятно, с помощью которого вы просто не можете видеть то, что, как вы знаете, находится там все время, так и в небе и на земле есть много других вещей, которые вы не можете видеть, хотя они там есть. Поэтому, когда вы не видите того, что видят другие люди, не будьте слишком уверены, что те, кто видит, ошибаются.

XXVIII

Некоторые другие чувства

О слухе мы знаем гораздо меньше, чем о зрении. Глаз — это орган, который мы можем осмотреть, заглянуть внутрь и понять, как он устроен. Но ухо, а точнее внутреннее ухо, где происходит восприятие звуков, находится глубоко внутри головы, в твердой кости, самой твердой кости во всем теле, за исключением зубов. Поэтому никто до конца не понимает, как мы слышим.

Однако мы знаем, что ухо состоит из двух разных частей. Одна часть — это орган слуха (я говорю о внутреннем ухе), а другая, как я уже объяснял, — орган равновесия, чувство направления и ориентации в пространстве. Но какая часть уха отвечает за слух, а какая — за чувство вертикали, как именно работает каждая из этих частей и, в частности, как мы различаем одни звуки от других — все это еще предстоит выяснить.

Мы также не знаем много о запахе. Мы знаем, что обоняние осуществляется в верхней части носа, что обонятельные нервы не перекрещиваются и не передают информацию в противоположные стороны мозга, как это делают многие другие нервы. Но как мы различаем один запах от другого, никто не понимает; и мы еще дальше от понимания, чем в случае с глазом.

Однако мы понимаем вкус. По крайней мере, мы понимаем о нем столько же, сколько о зрении, потому что эти два чувства очень похожи. Существует четыре вида вкусовых рецепторов, распределенных по языку и внутренней части рта, в основном на языке. Каждый из них воспринимает один вид вкуса — соленый, горький, кислый или сладкий. Как ни странно, у разных людей эти четыре вида сосредоточены в разных частях языка, так что не все люди ощущают один и тот же вкус в одном и том же месте.

Но вы сразу скажете, что мы ощущаем вкус многих вещей, которые не являются ни сладкими, ни кислыми, ни солеными, ни горькими; значит, существует гораздо больше, чем четыре вида вкуса. Но это не так. То, что мы обычно называем вкусом, на самом деле является запахом. Мы вдыхаем запах вещей, которые находятся во рту, и думаем, что ощущаем их вкус.

Если вы не верите в это, просто зажмите нос. Старый трюк заключается в том, чтобы заставить кого-нибудь плотно зажать нос, а затем, когда все обоняние таким образом отключено, принести в комнату кусок сырого лука, положить его в рот жертвы и попросить ее угадать, что это. Если лук не принести в комнату до того, как зажмут нос, она не сможет

сказать, что именно она ест. Ведь лук почти не имеет вкуса. Но как только человек открывает нос, он сразу же узнает! Нет сомнений, что лук имеет запах — и даже более чем достаточно!

Практически любой из органов чувств можно обмануть. Положите палец на лоб, а затем медленно двигайте головой из стороны в сторону, чтобы палец, оставаясь неподвижным, скользил по коже. Ваше мышечное чувство и чувство равновесия свидетельствуют о том, что голова движется, а палец остается неподвижным. Однако вы не можете заставить себя в это поверить. Вы настаиваете на том, что голова неподвижна, а палец движется.

Или попробуйте проверить чувство тепла и холода. Возьмите три блюда: одно с горячей водой, одно с холодной и одно со смесью обеих, которая не будет казаться ни теплой, ни холодной, а просто теплой. Опустите пальцы одной руки в горячую воду, а пальцы другой руки — в холодную. Держите их там минуту, а затем опустите обе руки в теплую воду. Теплая вода будет казаться горячей для одной руки и холодной для другой. На самом деле она не является ни той, ни другой. Возможно, вы также замечали, когда купаетесь, что, входя в воду, вы чувствуете холод только на поверхности воды, где кожа была мокрой в последний раз. Отсюда и мудрость входить в воду сразу всем телом, ныряя с головой.

Даже чувство осязания, которое обычно является самым надежным из всех чувств, может обманывать. Когда вы ловите рыбу и чувствуете поклевку, где вы это ощущаете? Большинство рыбаков чувствуют клев на конце лески, как будто их нервы проходят по всей длине удочки и по леске до крючка! А когда бейсболист делает длинный удар, я оставляю это на усмотрение всех мальчиков, чувствует ли он место на бите, где она ударяет по мячу. Или, чтобы привести более простой пример, когда вы касаетесь своих волос, где вы чувствуете прикосновение? В самих волосах, где нет никаких ощущений, или в коже головы, где они действительно есть? Или, еще раз, если вы держите кончик носа между двумя пальцами, вы чувствуете один нос; но если вы скрестите пальцы, а затем прикоснетесь к носу между скрещенными частями, то вы почувствуете два носа.

В целом, наши чувства довольно надежны. Одиннадцать различных видов чувствительных точек в глазах, языке и коже, которые сообщают нам о красном, зеленом, синем, тепле, давлении, холоде, боли, сладком, кислом, горьком или соленом, а также уши и нос, о которых мы не так много знаем, — все это в целом сообщает нам правду (). Однако мы никогда не можем быть полностью уверены, поэтому мудрые люди, и особенно мудрые мальчики и девочки, будут осторожны в противоречиях с другими людьми, которые случайно видят, слышат, пробуют, чувствуют или верят немного иначе, чем они сами.

XXIX

Зрение и слух муравьев

Вот и все о наших собственных чувствах: зрении, слухе, вкусе, боли и остальных десяти, или столько, сколько, по мнению каждого, стоит считать. Животные тоже обладают чувствами, которые, по-видимому, никогда не превосходят наши, а зачастую уступают им, а иногда и вовсе очень незначительны. Насколько у них есть чувства, они похожи на наши. Но поскольку некоторые животные не имеют глаз, но могут видеть — немного; а некоторые не имеют носа, но могут обонять; а большинство из них не имеют кожи, но могут чувствовать; можно легко догадаться, что их зрение, обоняние и осязание не работают совсем так же, как наши.

Начну, значит, с животного, которое имеет глаза и может видеть, не имеет носа, но может обонять, и слышит с помощью ног. Это животное — муравей. Конечно, существует очень много разных видов муравьев, так же как существует очень много разных видов людей, и они ни в коем случае не все одинаковы. Некоторые черные, некоторые белые, некоторые желтые. Некоторые по размеру похожи на самые маленькие буквы на этой странице; некоторые имеют длину более одного дюйма — и вы можете себе представить, как они кусают! Естественно, что зрение и слух, вкус и обоняние у них тоже не одинаковы.

Мне не хватит времени, чтобы рассказать хотя бы половину странных привычек этих интересных существ, самых интересных, вероятно, из всех маленьких животных в мире. Как только сможете, обязательно раздобудьте книги Фабра, МакКука, сэра Джона Луббока или профессора Уилера и прочитайте сами об этих странных вещах — о том, как муравьи живут в подземных городах, имеют рабочих и солдат, ведут войны со своими соседями, нападают на гнезда своих врагов и делают пленников рабами, держат тлей как коров и доят их сладкий сок, и в обмен на это кормят и ухаживают за тлями и их молодняком, выпасая их на корнях растений и доставляя бесконечные неприятности фермерам, которым принадлежат эти растения.

Все это, говорю я, и многое другое, не менее увлекательное, вы можете прочитать сами в соответствующих книгах, не только о муравьях, но и об их сородичах — осах и пчелах. Однако сейчас нас интересует, сколько знает муравей и как ему удастся это узнать.

Муравьи, как правило, живут в полной темноте под землей. Рабочие, конечно, покидают гнездо в поисках пищи, но жизнь муравьиного города, хранение пищи, уход за яйцами и молодняком, а также строительство самого города продолжают, как на дне шахты. Королевы муравьев, которые откладывают все яйца для колонии, и самцы муравьев, которые, как трутни пчел, являются джентльменами досуга и не делают ничего, кроме как бездельничают, большую часть своей жизни похожи на лозы, о которых я вам уже рассказывал. Всякий раз, когда на них падает свет, они поворачивают головы в сторону луча; и поэтому, если они вообще двигаются, то должны идти в сторону темноты.

Это, конечно, держит их в плену в гнезде. Но когда в определенное время года появляется новое поколение самцов и самок, эти муравьи, которые, в отличие от рабочих, имеют крылья, внезапно становятся похожими на листья и стебли растений; они должны направляться к свету, и когда они ползут или летят, они должны лететь к нему. Поэтому, когда лучи солнца попадают на гнездо и освещают его внутреннюю часть, вылетает рой крылатых самцов и самок, оставляя безкрылых рабочих. Они улетают в сторону солнечного света, и те, кому посчастливилось найти подходящее место, отцепляют свои крылья, оседают, чтобы основать новую колонию и новое гнездо. После этого, до конца своей жизни,

они поворачиваются спиной к свету, как корни деревьев. Остальные же, потеряв крылья, умирают, так что иногда после роения можно найти большое количество их разбросанных тел.

Рабочие же, которые должны входить и выходить из гнезда, чтобы выполнять свои обязанности, не обладают этим тропизмом. Они могут воспринимать свет сбоку, сзади или любым другим способом, так же как и мы. Цель тропизма — удержать самцов и самок в гнезде до времени роения, а затем выпустить их наружу. Действительно, можно ли придумать более простой и эффективный способ?

Рабочие муравьи могут видеть. Более того, они могут видеть цвета. Тем не менее, они обычно видят не совсем те же цвета, что и мы. В большинстве своем они не различают красный цвет, так же как один из тридцати человек. Но в отличие от людей с цветовой слепотой, многие муравьи компенсируют эту неспособность видеть красный цвет, различая один или два других цвета, которые мы не видим.

Конечно, вы знаете цвета радуги, начинающиеся с красного внизу и переходящие через оранжевый, желтый и зеленый к синему в конце. Вы видите те же цвета в капле росы или в радуге (), образовавшейся в углу квадратной чернильницы или скошенном углу зеркала. Это так называемые основные цвета, смешивая которые можно получить все остальные цвета.

Однако мы не все видим одинаковые цвета радуги. Великий сэр Исаак Ньютон, который специально изучал цвета радуги и дал им названия, утверждал, что видит семь цветов: красный, оранжевый, желтый, зеленый, синий, индиго и фиолетовый. Я сам вижу только шесть, то есть только два цвета за зеленым. По-видимому, больше людей видят шесть цветов, чем семь. Попробуйте сами и посмотрите, сколько цветов вы видите.

Любопытно, что некоторые виды муравьев видят цвета радуги так же, как многие из нас — зеленый, синий, индиго, фиолетовый; а после этого продолжают видеть еще один или два цвета, которые мы никогда не видим и для которых, естественно, у нас нет названий. Затем, как я уже сказал, чтобы компенсировать это, они полностью не видят красный цвет и почти не видят желтый. Некоторые муравьи идут еще дальше. Они полностью слепы не только к красному и желтому, но и ко всем цветам, которые видим мы. Они видят все с помощью этих двух или более цветов, расположенных дальше в радуге , чем фиолетовый, который мы, люди, совершенно не видим.

В этом есть значительное практическое удобство. Рабочие муравьи, хотя сами свободно бегают в гнездо и из него, из темноты в свет, обычно стараются держать свои яйца и молодняк в темноте. Поэтому, когда вы переворачиваете камень и открываете муравейник, самое большее, что вы можете увидеть, — это кучки белых яиц или личинок и толпу рабочих, суесящихся, чтобы утащить их из поля зрения в землю. Вы действительно не можете увидеть ничего из обычной повседневной жизни подземного города.

Но люди, которые изучают муравьев, просто переносят их в темную комнату и смотрят на них при красном свете. Поскольку муравьи не видят красного цвета, они думают, что все еще находятся в полной темноте, и поэтому продолжают спокойно заниматься своими делами, как обычно.

Несомненно, вам уже приходила в голову мысль, что в этом отношении глаз муравья очень похож на фотоаппарат. Те из вас, у кого есть фотоаппараты, открывают пластины и пленки при красном свете, потому что чувствительные химические вещества не воспринимают красный цвет и поэтому относятся к красному свету как к темноте. Однако вы, вероятно, не знаете, что сейчас стало обычной практикой делать особенно четкие снимки мелких объектов через микроскоп с помощью некоторых из этих цветов, которые видят муравьи, а мы — нет. Эти цвета не проходят через стекло, и приборы должны быть изготовлены из кварца, но они делают прекрасные снимки в том, что нам кажется полной темнотой, а для муравья — каким-то знакомым цветом, о котором мы ничего не знаем.

В целом, по крайней мере, некоторые муравьи имеют преимущество перед нами в восприятии цветов. Мы, с другой стороны, с лихвой компенсируем это в восприятии звуков.

Однако мы сами сильно отличаемся друг от друга в этом отношении. Практически каждый, кто вообще слышит, может услышать все ноты фортепиано, от глубоких гулких до высоких писклявых. Вы, молодые люди, можете слышать гораздо более пронзительные звуки, чем любые на фортепиано; но мы, старые чудачки, чьи уши становятся тугими, не слышим пронзительных звуков, даже когда мы прекрасно слышим звуки более низкой частоты. Писк мыши — это предел для большинства людей. Некоторые могут его слышать, некоторые — нет. Но кошки легко слышат писк мыши, а также гораздо более высокие звуки, которые человек не слышит вообще.

Но муравьи еще более уступают нам, чем мы кошкам. Некоторые виды, которые были протестированы, могут слышать только две, а иногда и только одну октаву выше «среднего до» на фортепиано, хотя это только половина пути до писклявого конца клавиатуры. Они слышат достаточно хорошо до этой точки, а затем не слышат никаких звуков выше.

Кроме того, муравьи слышат через свои ноги. Мы сами делаем что-то подобное, когда зажимаем один конец палки зубами и царапаем другой конец булавкой. Для эксперимента подойдет даже карандаш; звук в два раза громче, когда мы зажимаем зубами дерево и слышим царапанье через кости челюсти, чем когда слушаем только ушами. Мисс Хелен Келлер, полностью слепая и глухая, тем не менее смогла наслаждаться музыкой, держа в руке музыкальную шкатулку и ощущая вибрацию; она общалась с помощью телеграфного алфавита, стуча ногой по полу, и получала ответ тем же способом, через вибрацию, когда кто-то ей отвечал.

Муравьи справляются с этим примерно таким же образом. Поставьте муравья на вату, и он станет полностью глух ко всем звукам. Ни один звук, высокий или низкий, не сможет до него дойти через воздух. Но поставьте его на твердую поверхность, на ноги, и он услышит через ноги, воспринимая колебания так же, как мисс Келлер. Фактически, любой звук — это колебание, либо воздуха, либо чего-то другого; факт, который вы можете легко проверить сами, ударив по колокольчику, а затем прикоснувшись ногтем к вибрирующему краю. Естественно, мы лучше всего слышим ушами, но при их отсутствии любая часть тела, способная ощущать колебания, может заменить их.

Носы муравьев

Муравьи видят и слышат. Но их слух совсем не хорош, а большую часть своей работы они выполняют в полной темноте под землей, где они все равно ничего не могут видеть. Поэтому они полагаются на осязание и еще больше на обоняние. Таким образом, обоняние является их главным чувством, как зрение для нас. Большую часть своих мыслей они осуществляют с помощью своего «обонятельного центра».

Мы, оказавшись в чужой стране, находим дорогу домой, вспоминая то, что видели по пути туда. Муравей возвращается домой, следуя по запаху своего следа. Мы узнаем своих друзей по виду и узнаем их по тому, как они выглядят. Муравей узнает своих друзей, касаясь их щупальцами, как вы, несомненно, часто видели, и таким образом получая знакомый запах, вынюхивая друг друга.

Усики или антенны — это нос муравья. Он ощущает с их помощью, а также обоняет. Как можно заметить, глядя на любого муравья, антенны похожи на хлысты с жесткой ручкой и длинным гибким хлыстом, прикрепленным к ее концу. Ручка торчит вбок, а хлыст соединен так, что может свободно двигаться.

У нашего обычного коричневого муравья одиннадцать суставов в хлысте. С помощью сустава на конце он чувствует запах своего гнезда. С помощью десятого сустава он улавливает общий запах колонии, к которой принадлежит. С помощью девятого он следует по следу своего собственного пути. С помощью восьмого и седьмого он узнает беспомощных молодых, о которых он заботится. С помощью шестого и пятого он узнает своих врагов, обитателей других муравьиных городов, с которыми он находится в состоянии войны. Для чего нужны остальные четыре сустава рядом с рукояткой, совершенно не ясно.

Поэтому муравей, у которого отрезали самый внешний сустав усиков или который потерял их в бою, не знает своего гнезда. Тот, кто потерял два самых внешних, не узнает своих сородичей, когда встречается их вдали от дома. Тот, кто потерял три самых внешних сустава, не может почувствовать запах своего следа и поэтому не может найти дорогу домой. Если седьмой и восьмой суставы отсутствуют, муравей больше не проявляет ни малейшего интереса к яйцам и беспомощным детенышам, которых до увечья он защищал бы до последнего. По-видимому, он больше не знает, что они из себя представляют; подобно людям, которые просыпаются однажды утром с небольшим сгустком крови на поверхности мозга над левым ухом, которые могут видеть слова, но не могут их читать, и не знают, кто такие их жены и дети. С другой стороны, муравьи из разных гнезд, которые потеряли всю свою антенну до четвертого сустава, живут вместе в полном мире и гармонии. Но муравьи из разных гнезд, лишенные антенн только до шестого сустава, сразу же начинают драться как кошки с собаками и не прекращают, пока все не будут убиты или выведены из строя.

По-видимому, у муравья есть точки, чувствующие запах врага, точки, чувствующие запах яиц, точки, чувствующие запах следов, точки, чувствующие запах друзей, и точки, чувствующие запах гнезда, расположенные в порядке на хлыстообразной части его щупалец; так что когда одна из этих точек исчезает, исчезает и соответствующий запах.

Муравей, я говорю, в значительной степени полагается на запах. Вероятно, он никогда не знает ни одного из своих сородичей или своих детей отдельно как индивидуумов. Он только знает, что у них есть определенный знакомый запах. В любом случае, муравьи, взятые из гнезда, замоченные в воде с муравьями из другого гнезда, пока они не приобретут чужой запах, а затем возвращенные в свое гнездо, немедленно подвергаются нападению и

убиваются, как если бы они были захватчиками. Но муравьи, замоченные в воде с членами колонии, так что они имеют правильный колониальный запах, принимаются как братья.

Каждый вид муравьев имеет свой особый запах, настолько отличающийся от запаха других видов, что даже нечувствительный человеческий нос может их различить. Каждое муравьиное гнездо также имеет запах, немного отличающийся от запаха других гнезд того же вида, так что каждый муравей знает свое гнездо, хотя различия слишком малы, чтобы мы могли их обнаружить. Все муравьи колонии являются детьми одной королевы, которая откладывает все яйца для всего муравьиного города. Поэтому все муравьи одного муравейника, вместо того чтобы выглядеть как их мать, пахнут как она. Таким образом, каждый муравей узнает своих братьев и сестер, свою мать, сестер своей матери и детей сестер своей матери, которые являются его двоюродными братьями и сестрами. Все они имеют знакомый запах, и муравей относится к ним как к друзьям.

Муравьи из родственного гнезда, запах которых почти совпадает, но не совсем, воспринимаются с подозрением и не допускаются к уходу за молодняком. Те, чей запах еще менее знаком, таскаются и грубо обращаются с ними, но им позволяют жить. Но те, чей запах совершенно незнаком, немедленно линчуются, а их тела утаскиваются на свалку.

Запах королевы муравьев остается неизменным на протяжении всей жизни. Следовательно, любой муравей всегда узнает свою мать. Но запах рабочих муравьев меняется с возрастом. Муравей, выросший в гнезде, запоминает запах королевы, общий запах гнезда, запах рабочих своего возраста, всех младше себя и всех старше себя, к которым он привык. Но молодой муравей, унесенный из гнезда и пробывший вдали от него два месяца, обнаружит, что его старшие сестры за это время приобрели новый запах. Поэтому он относится к ним как к врагам. Однако муравей, однажды привыкший к запаху, принадлежащему любому возрасту, будет помнить его не менее двух лет.

Есть и другие любопытные результаты зависимости муравья от своего обоняния. Иногда в полях и лесах можно найти так называемые смешанные муравьиные гнезда. Два разных вида муравьев, которые обычно являются смертельными врагами, набрасываются друг на друга и сражаются насмерть при встрече, живут вместе в гармонии, заботятся о детенышах друг друга и во всех отношениях ведут себя так, как будто они все одного вида.

Это происходит следующим образом: две молодые королевы, разных видов, создавая свои новые колонии, случайно поселяются так близко друг к другу, что молодые рабочие смешиваются друг с другом, как только вылупляются. Поэтому с самого детства каждый вид знает запах другого и, привыкнув к нему, считает его вполне нормальным и правильным. Так муравьи растут вместе, а запахи меняются с возрастом так медленно, что никогда не кажутся странными. Действительно, такие гнезда были созданы таким образом исследователями поведения муравьев, в них проживало до десяти различных видов, которые мирно сосуществовали друг с другом.

Однако, когда такое гнездо разделяют и два вида муравьев держат отдельно друг от друга в течение нескольких месяцев, смешанное гнездо не может быть восстановлено. Каждый вид рабочих муравьев будет узнавать и заботиться о королеве другого вида и о всех молодых муравьях другого вида всех возрастов до момента разделения гнезда. Муравьи помнят их. Но все рабочие муравьи старше этого возраста, конечно, приобрели незнакомый запах. Старые друзья стали врагами, которых нужно убивать при встрече. Таким образом, каждый вид муравьев дружит с молодыми особями другого вида, запах которых он помнит, хотя никогда не знал этих особей, в то время как он сражается насмерть со своими бывшими друзьями своего возраста, с которыми он работал бок о бок, но запах которых стал ему незнакомым.

Очевидно, что муравьи не имеют инстинктивной симпатии к какому-либо конкретному запаху. Они просто должны выучить набор запахов и их значение, так же как мы должны выучить уроки. Думаю, вы согласитесь, что для муравьев, живущих под землей, обоняние в

целом является лучшим чувством, с которым можно связать свое мышление. Но для нас, живущих наверху, на солнечном свете, зрение, я уверен, является самым полезным из всех чувств.

XXXI

Другие глаза и уши

Остальные насекомые в целом очень похожи на муравьев. У них есть щупальца или антенны, растущие в передней части головы, с помощью которых они и ощущают, и обоняют. Большинство из них, похоже, пробуют пищу на вкус во рту. Почти все имеют глаза.

Что касается ушей, то многие насекомые, по-видимому, слышат так же, как муравьи, без обычных ушей, а просто ощущая вибрацию того, на чем они стоят. По крайней мере, ничего не известно о наличии у них обычных ушей, хотя вполне возможно, что некоторые из них слышат через свои крылья. Конечно, плотное твердое крыло, как у домашней мухи, когда оно не используется для полета, должно быть, служит вполне приличным ухом, как можно подумать.

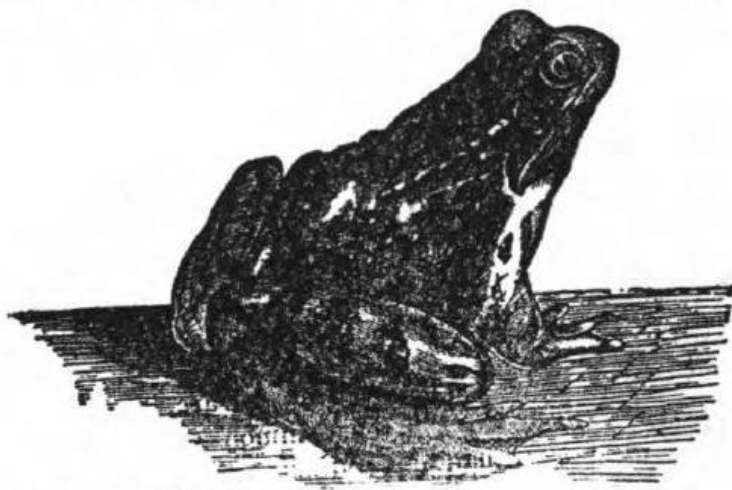
Кузнечики и им подобные насекомые имеют настоящие уши. Однако вместо того, чтобы находиться там, где у нас, по бокам головы, у кузнечика Грея уши расположены на задних ногах, по бокам его больших прыгающих бедер; а сами уши, вместо того, чтобы выглядеть как человеческие, похожи на крошечные барабаны — плотные тонкие головки с полостью внутри. У некоторых других насекомых уши расположены по бокам тела, примерно посередине. Вы можете увидеть это сами; их нетрудно найти.



[Ухо сверчка-крота на передней ноге.](#)

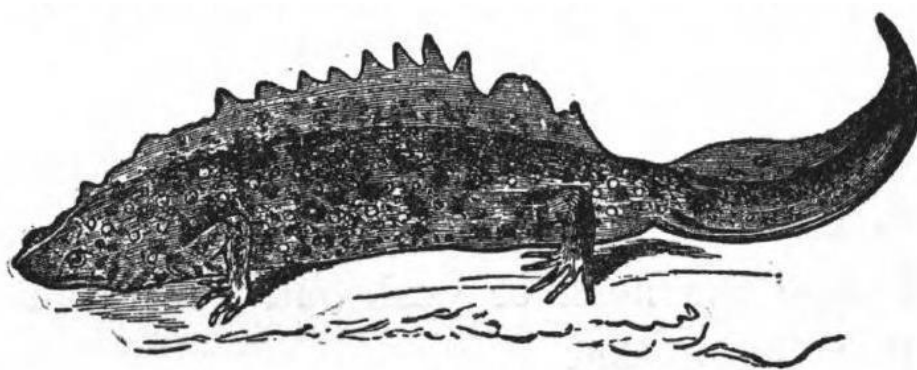
У некоторых медуз есть уши, совсем не очень хорошие, но все же уши. У некоторых есть также глаза, не такие хорошие, как уши, и в любом случае не очень полезные. Но у одного и того же вида медуз не бывает и ушей, и глаз; какое из них у него есть, того другого у него нет, по-видимому, у него не хватает ума, чтобы управлять и тем, и другим. Что касается морских огурцов, то у них иногда бывает более пятидесяти ушей на каждого, и ни одно из них не приносит большого пользы.

Большинство этих простых видов ушей похожи на крошечные погремушки. Это полые шарики, выстланные нервами. Внутри шарика находится небольшой твердый ушной камень или несколько мелких зерен ушного песка. Когда появляется звук (а звук — это не что иное, как вибрация), он встряхивает погремушку, так что маленький камень внутри ударяется об нервы (). Тогда животное слышит. У трески эти ушные камни необычайно велики, размером с кончик большого пальца; дети иногда называют их счастливыми косточками и используют их для игр. У нас тоже есть эти маленькие погремушки, по две в каждом ухе, с ушным песком. Но они, которые составляют все, что есть в ушах низших существ, являются лишь небольшой частью нашего слухового аппарата.



За глазами лягушки находятся барабанные перепонки.

Уши омаров и раков, которые являются маленькими пресноводными омарами, находятся именно в том месте, где более мелкие щупальца, которые имеют двойной конец, соединяются с телом. Они тоже являются обычными ушными бубенцами; вы можете разглядеть отверстие на верхней стороне щупальца. Конечно, вы знаете уши лягушки — большие пятна по бокам головы, позади глаз. Эти пятна — барабанные перепонки; настоящее ухо, очень похожее на наше, находится внутри. У нас есть такая перепонка, только она находится на внутреннем конце ушного отверстия, где она гораздо безопаснее, чем снаружи.



Тритон.

Уши рыбы вы не найдете. Они находятся внутри; рыба слышит через кости головы, так же как мы, когда держим палку в зубах и стучим по ее концу, прикрывая уши пальцами. Но длинная темная полоса, которую вы видите у многих видов рыб, проходящая от места, где была бы шея, если бы у рыб она была, по всей длине тела до хвоста, а также вперед через голову и вокруг глаза, только там ее не так хорошо разглядеть, — это тоже своего рода ухо. На самом деле, ухо само по себе является частью этой «боковой линии», которая была значительно усовершенствована — настолько, что мы, люди, четвероногие животные и птицы, не сочли нужным сохранять боковую линию вообще. Но тритоны и саламандры все еще имеют ее.

Что касается глаз, то их тоже бывают самых разных видов. У морской звезды их пять, по одному на конце каждого из пяти лучей, в виде крошечной черной точки. У медуз, по крайней мере у некоторых наиболее распространенных видов, глаза, если их так можно назвать, расположены в месте соединения длинных щупалец с центром зонтика под ними.

Некоторые черви имеют несколько сотен глаз; у некоторых есть по паре глаз на каждом из дюжины или двадцати суставов тела (). Пиявки, обычные кровососы, которые присасываются к нашим ногам, когда мы плаваем, имеют десять пар глаз, все на переднем конце.

Устрицы, моллюски и другие «двустворчатые» имеют глаза по краю раковины. У многих улиток глаза расположены на стебельках, которые они могут втягивать в голову или выдвигать. Улитка в сказке «Матушка Гусь», которая

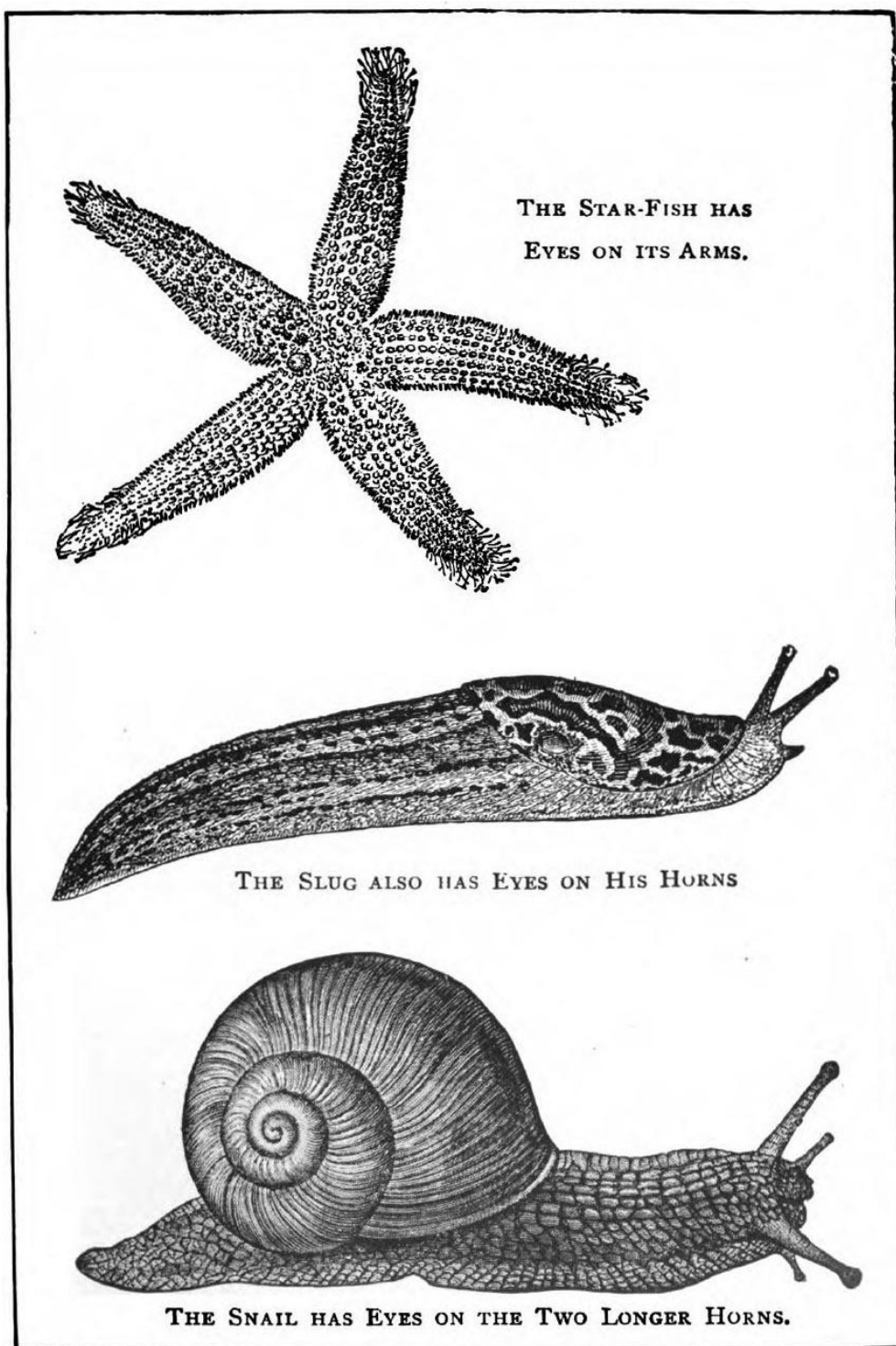
«...высунула

рога

Как маленькая корова Кайло»

и напугала двадцать четырех портных, на самом деле только высунула глаза, чтобы увидеть этих доблестных героев. Некоторые улитки без раковины, или слизи, помимо глаз на концах рогов, имеют гораздо больше, иногда почти сотню, разбросанных по спине.

Однако такие глаза на самом деле не очень полезны. Они служат для того, чтобы отличать свет от тьмы. Они позволяют существу узнать, когда на него падает тень — которая обычно является тенью чего-то, что собирается его съесть, поэтому оно получает предупреждение и убегает. Мы сами можем сделать то же самое с закрытыми глазами; и это примерно все, что могут сделать большинство глаз, широко открытых. Не так много действительно хороших глаз, пока вы не дойдете до единственной пары глаз у животных с позвоночником.



У морской звезды глаза на руках; у слизняка глаза на рогах; у улитки глаза на двух более длинных рогах.

Тем не менее, есть один очень хороший вид глаз, хотя и не такой хороший, как наши, и это странные сложные глаза насекомых.

Как правило, насекомые имеют один, два или три маленьких глаза в передней части головы, которые они, вероятно, используют для видения предметов, находящихся близко к ним. Кроме того, у них есть два больших сложных глаза, часто во много раз превосходящих по размеру всю остальную часть головы. Обычно эти два глаза вместе образуют почти

шарик, и с их помощью пчела, оса, моль или стрекоза видят ясно весь горизонт, над собой и под собой, сразу и одинаково хорошо.

Вы знаете, что если взять рулон бумаги и смотреть через него, как через телескоп, то в конце вы увидите маленькое яркое пятно. Если бы у вас было два таких рулона и вы могли бы смотреть через них одновременно, то вы бы увидели два таких пятна. Если бы у вас было тысяча или более таких бумажных трубок и вы могли бы смотреть через все сразу, то у вас было бы нечто очень похожее на сложные глаза насекомого.

Наши глаза, как вы знаете, являются камерами. Они формируют реальные изображения в задней части, на сетчатке. Но эти сложные глаза не являются камерами и не формируют никаких изображений нигде. Вместо этого насекомое смотрит через одну трубку глаза и видит одно цветное пятно; через другую — видит другое пятно; через третью — видит еще одно. Глядя через несколько сотен трубок одновременно, оно видит соответствующее количество сотен пятен.

Но даже десять тысяч таких пятен не создадут такого четкого изображения, какое мы видим в небольшом центре нашего поля зрения, где мы видим наиболее ясно. Мухи, муравьи, жуки и кузнечики видят только то, что мы видим далеко по бокам от наших голов. Они могут видеть гораздо дальше, чем мы, но они не могут видеть так же хорошо, как мы.

Поэтому муха никогда не сможет читать, даже если бы она когда-нибудь научилась. Страница с буквами и белая бумага просто смешаются в сером пятне. Муха не может пролететь через сетку с ячейками размером полдюйма, если за ней нет света. Хотя ячейки в разы больше ее тела, она не может достаточно хорошо различить ячейки и нити, чтобы пролететь через них. Если вы попытаетесь накрыть муху всей рукой или ударить ее одним пальцем, у вас ничего не получится. Она видит, что к ней приближается что-то темное, и улетает. Но часто ее можно поймать, медленно опустив всю руку, а затем, когда она собирается взлететь, опустив один палец на ее спину. Она может видеть всю руку на фоне стены комнаты, но не может четко различить один палец среди других.

Так что в целом муха не видит много своим маленьким глазком; на самом деле, если взять все во внимание, мы, мальчики и девочки, мужчины и женщины, вероятно, видим более отчетливо и больше используем наше зрение, чем любое другое дышащее существо.

Наличие органов чувств и их использование

Все животные чувствуют. То же самое касается и всех растений. По крайней мере, все животные и растения иногда двигаются, когда к ним прикасаются. Значит, они должны чувствовать. Знают ли они, что чувствуют, или нет, это другой вопрос. Скорее всего, все растения и все низшие животные чувствуют то же, что и мы во сне, когда мы устаем от одной позы и переворачиваемся, или чувствуем холод и подтягиваем одеяло, совершенно не осознавая, что мы делаем. Кто-то сказал, что разум «спит в растениях, мечтает в животных и просыпается в человеке», и это действительно соответствует действительности.

Все животные, кроме самых низших, также ощущают вкус и запах. По крайней мере, они выбирают себе пищу, чего они не смогли бы делать, если бы не могли ее почувствовать на вкус или по запаху. Хотя, если подумать, для животного, живущего в воде, вкус и запах — это одно и то же. Пища находится в воде, рот животного полон воды, а его нос (если он есть, а у большинства водных животных его нет) также полон воды. Поэтому нет большой разницы, говорите ли вы, что животное ощущает вкус воды или ее запах.

Большинство животных имеют глаза и могут видеть. Немалое количество животных, не имеющих глаз, все же могут отличать свет от тьмы. Например, земляной червь вообще не имеет глаз, но всегда избегает яркого света и остается в своей норе, когда светит солнце. У него также нет ушей, но когда он вылезает из норы, он сразу же снова прячется, если рядом на пианино звучат определенные ноты.

Можно почти сказать, что каждая частица живого вещества, из которого состоят все живые существа, обладает всеми пятью чувствами. Кажется, что все они чувствуют, и все они в какой-то слабой степени видят и слышат, пробуют и обоняют, двигаются и запоминают. Кроме того, жизненная субстанция создает себе всевозможные глаза и уши, всевозможные рты и носы, всевозможные мышцы и мозги, чтобы она могла видеть и слышать, обонять и пробовать, чувствовать и двигаться, и запоминать лучше, чем она могла бы без них.

Но все это время, пока мы думали о муравьях, морских звездах и дождевых червях, мы пренебрегали существами, которые нам действительно наиболее дороги и которые мы, безусловно, знаем лучше всего: кошки, собаки, лошади, кролики и различные домашние животные всех видов, которых мы знаем по имени и которые, как мы верим, в свою очередь любят нас. Эти животные, четвероногие существа с мехом, и птицы — из всех живых существ наиболее похожи на нас. Они наиболее похожи на нас телом, они также похожи на нас умом; и у них те же чувства, что и у нас — пять, семь, десять, дюжина или больше, в зависимости от того, как мы их считаем.

Я говорю, что у них те же чувства, что и у нас, но они используют их по-разному. Например, я думаю, что ничто не поражает больше, чем то, как мало собаки используют свои глаза. Часто они кажутся полуслепыми; они не могут узнать своих хозяев на расстоянии десяти метров; отделившись от них, они бегут в панике, обнюхивая все вокруг, в то время как хозяин прекрасно видит собаку и может выделить ее из дюжины других. Можно было бы подумать, что собака просто оглянется, увидит своего хозяина и присоединится к нему.

Я не думаю, что они действительно полуслепы. Вероятно, они видят почти так же хорошо, как и мы. Они просто не используют свои глаза, а полагаются на свой нос. Зрение — самый важный для нас орган чувств, как, по-видимому, и для птиц. Но животные, похоже, больше всего полагаются на обоняние.

Истории, которые мы читаем о нюхе собак, и особенно гончих, часто почти невероятны. Насколько я понимаю, гончие называются так не потому, что они особенно свирепые (), на самом деле они кажутся в целом довольно кроткой породой собак, но потому, что они, как полагают, могут учуять кровь человека и следовать за этим запахом почти куда угодно. Я полагаю, что они действительно чувствуют запах пота, но делают это через подошву тяжелого ботинка, когда человек просто прошел по земле; и они следуют за этим невероятно слабым запахом через несколько часов и выделяют его из всех других запахов, даже из запахов других людей, пересекающих след.

Однако иногда мне кажется, что мы преувеличиваем чутье собак. Та же самая собака, которая так чудесно отслеживает следы, может рыться в грязи, как будто у нее нет обоняния, и есть вещи, которые мы бы не стали держать в доме.

Мы тоже можем немного нюхать. Любой человек может почувствовать запах брома в воздухе, когда его концентрация составляет одну часть на двести тысяч. Сероводород, газ, который пахнет тухлыми яйцами, может проникнуть в воздух в 1 700 000 раз больше своего объема. Самая маленькая крупица мускуса может наполнить ароматом комнату размером с ; даже пятьдесят миллиардных долей унции может почувствовать хороший нос. Дегустаторы чая и вина (которые, конечно, на самом деле являются дегустаторами запахов чая и вина) могут определить место, где росли виноград или листья, а также время года. Дегустаторы вина могут отличить урожай одного года от другого и различить верхнюю и нижнюю часть одной бутылки.

Ни одна собака, вероятно, не может почувствовать запах таких небольших количеств этих веществ или обнаружить такие незначительные различия. Мы чувствуем запах мускуса, вина и чая; она чувствует запах следов. Нельзя сказать, что у кого-то из них лучший нюх. На самом деле, большая часть разницы между нами и животными заключается в том, что мы полагаемся на зрение и слух, потому что можем использовать эти два чувства для работы со словами. Мы можем видеть слова и слышать слова; мы не можем их пробовать на вкус или нюхать. Поэтому мы полагаемся на глаза и уши. Но животные, которые все равно не используют слова, больше думают о запахах.

Есть еще один способ, которым мы, по-моему, склонны переоценивать чувства животных. Мы знаем, например, что лошадь найдет дорогу домой в темную ночь, когда все вокруг черное как смоль и кучер не видит собственной руки перед лицом. Мы говорим, что у лошади, должно быть, прекрасное зрение, чтобы найти дорогу в таких условиях.

Однако на самом деле лошадь идет прямо домой сквозь тьму и бурю не потому, что у нее хорошее зрение, а потому, что оно плохое. Она чувствует себя как дома в ночи, потому что днем видит не особенно хорошо. Те из вас, кто читал *«Последние дни Помпеи»* (а читать эту книгу должен каждый, потому что это известная старая история), помнят, что когда во время извержения Везувия город погрузился в темноту под дождем пепла, и жители блуждали по улицам, полностью потерявшись и не в силах найти выход, слепая девушка смогла привести своих друзей в безопасное место. Она всегда жила в темноте и могла найти дорогу так же хорошо, как и в любой другой раз.

То же самое и с лошадьми и другими животными. Кажется, что они видят в темноте, но на самом деле они слышат и нюхают. Лошадь, в частности, полагается в поиске пути на свое мускульное чувство. В то время как ее возница обращает внимание на дома, деревья и вывески, лошадь замечает, как долго тянется подъем на один холм, как сильно спускается другой, и как ровный участок между ними. Человек теряет, когда не может видеть свои дома и вывески, но холмы и ровные участки для лошади остаются на месте.

Вы помните крыс, которые, когда проход в их лабиринте был укорочен, продолжали бежать на полной скорости к конечной стене, а когда проход был удлинен, продолжали поворачивать слишком рано и врезаться в боковую стену. Крысы полагались на свое мышечное чувство. Они запомнили свой путь как длинный прямой участок, а затем поворот.

Они могли бежать так же быстро ночью, как и днем, потому что в обоих случаях они не видели почти ничего.

Мы тоже полагаемся на свое мышечное чувство гораздо больше, чем обычно осознаем. Несомненно, мы все знаем, как застегивать пуговицы на пальто. Но откуда мы это знаем? Мы, конечно, не знаем, как это на вкус, как пахнет или как звучит. Я не думаю, что мы часто помним, как это выглядит. Что мы действительно помним, так это ощущение пуговиц и движения, которые мы делаем. Но если мы попробуем застегнуть пуговицы другой рукой или надеть пальто, которое застегивается с другой стороны, мы почувствуем себя очень неловко. Мы видим так же хорошо, как и раньше; ощущение на ощупь не изменилось; никогда не было никакого вкуса, слуха или запаха. Разница заключается в движениях. Мышечное чувство учится чему-то новому.

Как трудно бить по другой стороне, использовать любой инструмент в обратном направлении или делать какие-либо изменения, которые являются странными для мышечного чувства. Это показывает, насколько мы все полагаемся на него. Если мы играем на фортепиано и запоминаем пьесы без нот, то мы делаем это благодаря этому мышечному чувству. Наши пальцы как будто знают мелодию, и в некотором смысле они действительно ее знают. Конечно, если музыкант может найти свой путь по клавиатуре вперед и назад через длинное музыкальное произведение с помощью своего мышечного чувства, то не так уж удивительно, что лошадь может найти дорогу домой по дороге, а крыса может бегать по своим норам, руководствуясь теми же средствами. Они на самом деле не видят в темноте, они просто включают другое чувство. У нас оно тоже есть, но в основном мы полагаемся на наши глаза.

Есть еще одно чувство, на которое животные полагаются больше, чем мы, и это чувство равновесия и направления, которое, как я уже объяснял, находится в части внутреннего уха. Вы знаете игру, в которой вам завязывают глаза, вы три раза поворачиваетесь, а затем пытаетесь задуть свечу. Если ваше чувство ориентации неисправно, как это обычно бывает, вы поворачиваетесь слишком далеко или недостаточно далеко, дуете не туда, где находится свеча, и все смеются над вами. Люди, которым приходится ориентироваться в дикой местности, такие как исследователи и « », иногда тренируют это чувство ориентации до удивительной степени. Они просто не могут заблудиться нигде. Остальные из нас, которые полагаются на номера домов и вывески на фонарных столбах, не имеют большого применения этому чувству и поэтому никогда по-настоящему не учатся им пользоваться. Многие животные в значительной степени полагаются на него. Они находят дорогу домой поистине удивительными способами, и мы называем это «инстинктом». На самом деле это не инстинкт, а просто зрение, слух, обоняние и чувство ориентации. Люди, которые тренировали свое чувство ориентации, могут найти дорогу не хуже.

Таким образом, в целом животные не обладают чувствами, отличными от наших, и в целом не лучшими. Но они используют их по-разному и развивают некоторые чувства, которые мы не используем. В большинстве случаев животные полагаются на обоняние гораздо больше, чем мы. Обоняние, вероятно, является их основным чувством, так же как зрение — нашим. Поскольку они не используют свои глаза так часто, как мы, они замечают и запоминают больше того, что узнают благодаря своему чувству ориентации и мускульному чувству. Но человек, который сильно старается, обычно может превзойти любое животное в его собственной игре.

Дело в том, что, по-моему, мы, люди, звери и птицы, обладаем всеми существующими чувствами, всеми, которые может иметь любое существо. Затем каждый, в соответствии со своей природой и привычками, использует одно из них больше, чем остальные, для мышления и запоминания.

XXXIII

Видение внутренним взором

Не все люди используют свои глаза, уши и нос одинаково, как покажет простой эксперимент.

Закройте глаза и представьте себе название какого-нибудь знакомого предмета, например

СТОЛ ДЛЯ ЗАВТРАКА.

Что вы увидели в своем воображении? Некоторые люди видят этот стол для завтрака так же ясно, как если бы они находились в столовой, а стол стоял прямо перед ними. Они видят скатерть, тарелки и еду, людей за столом, стены комнаты, мебель — все так же четко, ярко и естественно, как если бы они смотрели на эти вещи в реальности. Другие, что более распространено, видят комнату и стол смутно. У них действительно есть внутреннее изображение, но оно больше похоже на то, что человек видит, когда смотрит на предметы, расположенные далеко в стороне, краем глаза. У них есть общее впечатление, но они не могут разглядеть узоры на тарелках или расположение каждой вилки и ложки. Еще другие люди, хотя их не так много, и дети почти никогда не бывают такими, не могут видеть никаких мысленных образов вообще. У них нет внутреннего зрения. Они не могут видеть ничего, если это не находится перед ними.

Люди, которые могут создавать такие внутренние образы, называются «зрителями». Дети особенно подвержены этому. Иногда им действительно трудно отличить то, что они видят на самом деле, от того, что они видят во сне или воображают. Тогда их иногда наказывают за то, что они врут.

Некоторые люди обладают необычайным даром создавать мысленные образы. Если им нужно выучить урок, они видят страницу книги перед своим внутренним взором и просто читают то, что на ней написано. Я знал наборщика в типографии, который был мастером правописания. Он мог написать любое слово. Дайте ему сложное слово, и он просто видел в своем воображении свою наборную ложку с набранным словом, перевернутым вверх ногами и задом наперед, как набирают шрифт вручную. Затем он просто читал буквы и всегда получал правильный результат.

Некоторые музыканты, как я уже объяснял, запоминают свои произведения, как будто они находятся у них на кончиках пальцев; но некоторые видят внутреннюю картину нот и читают их, как будто с настоящей партитуры. Есть история об ораторе, выступавшем на публике (), который в середине своей речи остановился, замялся, вернулся назад и сказал что-то другое. Позже он объяснил, что, хотя он никогда не читал свои речи с настоящего рукописи, он всегда читал их с воображаемой, которую видел перед своим внутренним взором. На этот раз в рукописи, которой не было, между строк были написаны некоторые слова, так что он не мог их легко прочесть.

Возможно, вы слышали о по-настоящему замечательных выступлениях некоторых чемпионов по шахматам. Шахматы играют на доске, как в шашки, только это гораздо более сложная игра, с шестью разными видами «фигур», которые двигаются по-разному. Тем не менее, многие игроки могут играть примерно так же хорошо, когда они вообще не видят доску, как и когда они ее видят. Они создают в уме картинку доски, сидят с завязанными глазами и по мере развития игры отслеживают каждый ход, о котором им сообщают, изменяя свою внутреннюю картинку. Некоторые из лучших шахматистов играли десять, пятнадцать и даже двадцать разных партий одновременно, с завязанными глазами, и выиграли их все против стольких же отдельных игроков, каждый из которых играл одну

партию и смотрел на доску. Такой чемпион должен держать в голове картинку десяти, пятнадцати или двадцати разных досок, каждая с шестнадцатью фигурами, разбросанными по шестидесяти четырем квадратам, и все они постоянно меняются. Однако они делают это, не совершая ни одной ошибки, только благодаря этим внутренним картинкам в своем воображении.

Некоторые люди с развитым зрительным мышлением могут так ясно видеть картинку на чистом листе бумаги, что могут обвести ее карандашом и таким образом сделать самые точные и эффективные рисунки. Некоторые могут представить себе все четыре стороны комнаты сразу и вообразить, что находится за ними, так же легко, как и то, что находится перед ними. Некоторые даже не слышат напрямую то, что им говорят, но, когда произносится каждое слово, видят это слово напечатанным перед своим внутренним взором, а затем читают его. Есть те, кто говорит, что не может проснуться ночью и подумать о ярком солнце, не ослепив свои глаза!

Теперь быть визуалом — большое преимущество. Нет более легкого способа учиться, чем видеть книги, карты, диаграммы и схемы, когда захочешь, прямо перед глазами, так что все, что тебе нужно сделать, — это посмотреть и увидеть. Разница между мальчиками и девочками, которые усваивают уроки почти без усилий, и теми, кто усваивает их только с большим трудом, а затем быстро забывает, часто заключается именно в этой способности создавать мысленные образы (). Некоторые люди могут запомнить страницу настолько четко, что могут прочесть первое или последнее слово в каждой строке или прочесть текст задом наперед. Естественно, таким счастливицам уроки даются довольно легко.

Кроме того, быть визуалом — это большой источник счастья. За свою жизнь человек видит множество красивых и интересных вещей. Если он может, когда захочет, вспомнить их в виде мысленных образов, почти таких же ярких, как реальность, это похоже на то, как будто он снова видит реальность. У него всегда с собой коллекция картинок, которые он не может показать другим, но может в любое время наслаждаться сам.

Кроме того, у человека с хорошей памятью есть еще одно преимущество. Он не только может вспомнить то, что видел, но и представить себе то, чего не видел, и таким образом заранее сказать, как это будет выглядеть. Инженер, собирающийся построить мост, архитектор, планирующий дом, хозяйка, решающая, как ей обустроить комнату или накрыть стол, девушка, выбирающая новое платье, мальчик, разбивающий бейсбольное поле — все они могут работать гораздо эффективнее, если смогут точно представить, как все будет выглядеть, прежде чем приступить к делу. Гораздо легче изменить что-то в своем воображении, чем после того, как это воплотится в дереве, железе и ткани. Никто не может добиться успеха в качестве инженера, архитектора, дизайнера, портного, модистки и т. п., если не может создать эти образы в своем воображении и увидеть, как все будет выглядеть, прежде чем тратить время и материалы на реальность. К счастью, эту способность легко развить. Нужно только обратить внимание на свои мысленные образы и постараться увидеть в них все, что в них есть, чтобы они стали более четкими и полными. На самом деле, дети обычно обладают этой способностью в такой степени, что если бы они просто сохраняли то, что у них есть, вместо того, чтобы терять это из-за неиспользования, то, когда они вырастут, они будут в гораздо лучшем положении, чем большинство взрослых. С возрастом мы начинаем больше думать словами и теряем умение создавать образы. Все дело в том, что мы просто не должны этого делать.

XXXIV

Ушные умы и другие

Некоторые люди имеют ушной ум. Если вы скажете им

ЗАВТРАКОВЫЙ СТОЛ.

они не видят никакого стола для завтрака. Вместо этого они слышат в своем воображении звук посуды, шум разговоров и стук ножей и вилок. Когда они выучили урок и встают, чтобы его прочитывать, они слышат внутренний голос, подсказывающий им, что сказать. Им трудно запомнить, как выглядят места на карте, но они запоминают пение птиц, различные свистки и колокольчики в своем районе, любят лекции и чтения, и, услышав мелодию один раз, запоминают ее навсегда. Таким людям может быть трудно научиться читать на иностранном языке, но они компенсируют это тем, что легко понимают его, когда на нем говорят.

Музыканты, как правило, ориентированы на слух. Моцарт, например, мог прослушать длинное музыкальное произведение, а затем пойти домой и прослушать его столько раз, сколько ему хотелось, в своем воображении, и таким образом записать его в свое удовольствие. Бетховен, даже после того как он полностью оглох, продолжал сочинять свои великолепные симфонии, исполнение которых занимало часы, придумывая их в голове и слыша их в душе — скрипки, трубы, цимбалы и барабаны, каждый на своем месте, долго после того, как его физические уши перестали слышать какие-либо звуки.

Не многие люди обладают ушным мышлением; их гораздо меньше, чем людей с глазным мышлением. Те, кто обладают ушным мышлением, всегда могут слышать сладкую музыку и приятные звуки, когда захотят, и вспоминать слова и голоса своих друзей. Безусловно, в ушном мышлении есть много счастья. Каким бы ни было ушное мышление, его стоит сохранять и совершенствовать.

Больше людей ориентированы на мышцы. Подумайте о

МЯЧ.

Вы видите мяч в своем воображении? Или слышите слово «мяч» в своем воображении? Или чувствуете мяч в своих пальцах и напряжение мышц, когда бросаете его? Если последнее, то вы ориентированы на мышцы или двигательные навыки, и, вероятно, вы сказали себе слово «мяч».

Моторный тип мышления тоже очень удобен. Он помогает легко осваивать игры, танцы, и все виды гимнастики; он помогает легко держать себя, пользоваться инструментами, быть ловким пальцами, играть на музыкальных инструментах. Люди с моторным типом мышления легко разговаривают и быстро учат иностранные языки. Короче говоря, им легко дается все, что связано с действием.

Почти все слепые люди имеют моторный тип мышления. Если они еще и глухие, то, конечно, они должны быть такими. Я видел, как слепой человек вышел из трамвая, свернул на свою улицу, прошел по ней до своих ворот и там повернул, не задержавшись и не засомневавшись, как будто он мог видеть. Он не мог видеть. Он просто чувствовал, что прошел достаточно далеко. И он прошел.

Хотите узнать, к какому из трех возможных типов ума относится ваш? Тогда вспомните номер вашего дома или год, в котором Колумб открыл Америку. Вы искали цифры, слушали их или пытались произнести их про себя? Вы видели где-то напечатанное число 1492, слышали, как кто-то его произнес, или чувствовали, как оно звучит в вашем горле? В первом случае у вас зрительный тип мышления, во втором — слуховой, в третьем — моторный.

Большинство людей имеют смешанный тип мышления. У них есть один основной орган чувств, с помощью которого они думают в основном, но когда его использовать неудобно, они используют другой. Иногда они даже используют третий. Я сам отношусь к моторному типу мышления. Чтобы чему-то научиться, я повторяю слова про себя. Если кто-то мне что-то говорит, я не могу это запомнить, пока не повторю это про себя; и когда я о чем-то думаю, я говорю об этом про себя. Я могу узнавать мелодии, когда их слышу, но не могу вспомнить мелодию, если не сопоставлю ее с какими-то словами или звуками и не представлю, как я ее пою. Но я могу думать о том, как выглядят вещи, или представлять, как они будут выглядеть, гораздо легче, чем думать о том, как они звучат; и я могу, приложив некоторые усилия, думать о том, как выглядят вещи, не произнося о них ни слова. Так что я также в некоторой степени визуальный тип.

Большинство из вас, вероятно, обнаружат, что сначала вы ориентированы на зрение, а затем на моторику. В целом, это наиболее полезное расположение. Но лучший тип ума — это тот, который может обрабатывать все три вида идей и думать о зрении, слухе и действиях одинаково хорошо. Поэтому вам лучше заметить, что вы не можете делать, и начать учиться этому.

Живые автомобили

Если вы вспомните то, что уже узнали из этой книги, то увидите, что мы начали с того, что узнали о том, как мы, люди, животные и растения, вообще обретаем такие вещи, как тела. Мы узнали, как маленький цыпленок формируется внутри яйца, а маленькое растение — внутри семени. Мы также узнали о чудесном живом веществе, или протоплазме, из которого состоят все живые существа; о том, как оно формируется в клетки; как оно строит эти клетки в наши различные органы, глаза, кости, волосы и мышцы; и как тело меняется, когда мы растем от юности до зрелости, а от зрелости — до старости.

Затем, после того как мы узнали кое-что о нашем теле, мы перешли к рассмотрению того, как мы его используем. Мы узнали о том, что животные не могут делать, а что они могут, и как они это делают. Мы узнали, как различные виды животных, а также растения, видят, чувствуют и действуют; и мы также узнали кое-что о том, как мы сами думаем (), что очень отличается от мышления животных или растений и гораздо лучше.

Теперь мы перейдем к другому вопросу. Мы рассмотрели бытие, действия и мышление. Теперь мы рассмотрим жизнь. Мы узнаем о том, как тело растения или животного питается и поддерживает жизнь, и как его различные части — кости, кожа, листья и кора — уживаются друг с другом и работают вместе, как хорошо сконструированная машина.

Ведь, конечно, тело — это машина. Это чрезвычайно сложная машина, во много раз более сложная, чем любая машина, когда-либо созданная руками человека, но все же машина. Ее сравнивали с паровым двигателем. Но это было до того, как мы узнали о ее работе столько, сколько знаем сейчас. На самом деле это газовый двигатель, как двигатель автомобиля, моторной лодки или самолета.

Я полагаю, что ни одному мальчику, по крайней мере, не нужно объяснять разницу между газовым двигателем и паровым двигателем. В первом случае мы разжигаем огонь под котлом и превращаем воду в пар. Затем пар проходит по трубе в цилиндр, где он толкает поршень вперед и назад, сначала в одну сторону, затем в другую, и таким образом вращает колеса.

В газовом двигателе, с другой стороны, нет котла, нет пара и нет огня. Смесь воздуха и паров бензина поступает в цилиндр в холодном состоянии. Там она взрывается под действием электрической искры, и толчок этого взрыва приводит в движение поршень и заставляет колеса вращаться.

Мы, я говорю, не паровые двигатели. У нас нет ни котла, ни пара, ни огня. Но каждая маленькая работающая клетка похожа на маленький цилиндр, который берет из крови воздух и пищу, смешивает их внутри себя, ждет, когда все будет готово к взрыву, получает нужный сигнал через нерв, затем взрывается и делает что-то.

Так работает мышца. Это двигатель с множеством тысяч цилиндров. Каждая маленькая волокна мышцы — это цилиндр, и каждый раз, когда вы поднимаете руку или двигаете ногой, происходит целая серия мелких взрывов. Вы не слышите их, потому что нет хлопка — глушение звука намного лучше, чем у любого двигателя, когда-либо созданного. Но вы чувствуете тепло, и если вы двигаетесь достаточно быстро и интенсивно, вам приходится останавливаться, чтобы остыть и попить.

Растения также являются многоцилиндровыми газовыми двигателями. Они не выполняют столько работы, сколько животные, не бегают и не перемещают предметы. Но они двигаются, растут и поднимаются высоко в воздух. Они выполняют эту работу, взрывая

свои клетки, так же как животные или автомобили. Растущие растения получают пищу из воздуха через свои листья; и они также поглощают сам воздух таким же образом. Они смешивают их вместе внутри своих клеток; и когда нужно выполнить работу, расти, двигаться или что-то еще, они взрывают небольшую часть смеси и делают это.



[Листья поглощают воздух через дыхательные отверстия.](#)

Не думайте, что животные, растения и люди просто похожи на автомобили. Они и есть автомобили. Их топливо — это пища. Они смешивают ее с воздухом. Они взрывают смесь и двигаются. Все, что делает это, является автомобилем и работает на газовом двигателе.

Воздух и топливо

Итак, мы — газовые двигатели. Поэтому нам нужен воздух, чтобы смешивать его с бензином. Более простые водные животные, такие как губки, которые в основном состоят из отверстий, и все мелкие существа, как животные, так и растения, просто поглощают его прямо в свои клетки, где они будут его использовать. В воде много воздуха — вы можете увидеть, как он выходит из воды в стакане, когда вы набираете воду из крана в холодную погоду. Водные существа дышат этим воздухом из воды и умирают от удушья, если поместить их в кипяченую воду, из которой кипячение вытеснило воздух.

Большинство животных, у которых есть кровь, используют ее для переноса воздуха в свои клетки. Ведь кровь, какая бы она ни была, на девять десятых состоит из воды и растворяет воздух, как и любая другая вода. Однако насекомые, хотя у них и есть кровь, не используют ее для переноса воздуха. Вместо этого у них есть система разветвленных трубок, проходящих по всему телу и открывающихся в различных точках на поверхности. Часто их легко разглядеть () — по паре отверстий на каждом суставе по бокам тела гусеницы. Эти трубки разносят воздух по всему телу насекомого, даже до ног, так что везде, где есть работающий мускул, есть и воздух, необходимый для его работы. Таким образом, насекомое не нуждается в легких и не имеет их, и поэтому, я полагаю, никогда не задыхается, как бы усердно оно ни работало.



[Вместо легких насекомые имеют дыхательные отверстия, похожие на листья.](#)

Мы, люди, и наши четвероногие сородичи, фактически все позвоночные животные, не справляемся ни одним из этих способов. Мы вдыхаем воздух в легкие. Там, вместо того чтобы растворять его в водной части крови, мы передаем его красным кровяным тельцам, которые специально созданы для этой цели и делают это особенно хорошо. Эти крошечные тельца, похожие на монетки, переносят воздух по всему телу и доставляют его к клеткам по

мере необходимости. Но, конечно, как вы уже наверняка узнали в школе, организм использует только ту часть воздуха, которую он может использовать, — кислород. Остальное он отпускает и не беспокоится об этом. В этом мы имеем преимущество перед другими автомобилями, которые не могут выбирать нужную им часть, а вынуждены принимать воздух таким, каким он есть. В конце концов, все сводится к одному и тому же. У всех животных кислород смешивается с топливом и взрывается.

Кроме того, наше топливо во многом похоже на бензин. Бензин, как вы знаете, родственен керосину, бензину, парафину и прочим веществам, которые являются продуктами переработки нефти. Таким образом, они сами по себе являются маслами, и бензин — это масло.

Мы тоже употребляем масла в пищу; конечно, не минеральные масла, а животные и растительные масла, оливковое масло, сливочное масло, сливки и всевозможные жиры; ведь жиры — это просто масла, которые застывают при обычной температуре и тают только после того, как мы их уберем.

Таким образом, мы сжигаем много видов масла. Мы также сжигаем хлеб, картофель и тому подобные продукты, крахмал, сахар и камедь, которые, хотя и не являются маслами, но очень похожи на них; в некотором смысле, это масла, которые уже, то есть наполовину сожжены. Мы сжигаем их в наших двигателях. В целом, это гораздо удобнее, чем полагаться на один вид топлива и взрывать только бензин.

Я не буду сейчас останавливаться, чтобы рассказывать вам длинную историю о том, как хлеб, картофель и остальная наша пища в конечном итоге превращаются в своего рода сахар; и как сахар, упакованный в ячейки наших мышц и других тканей, смешивается с кислородом воздуха и готовится к взрыву, когда сигнал через нерв запускает его. Пища расщепляется и снова соединяется, комбинируется и разделяется, хранится, когда в ней нет необходимости, и используется то так, то иначе. Разные животные по-разному обрабатывают пищу после того, как проглотят ее; даже разные люди, питаясь одной и той же пищей, не всегда обрабатывают ее одинаково.

Большинство из нас принимает пищу в желудок, но дождевой червь ползет по земле и в то же время пропускает через себя поток земли, переваривая то, что является пищей, и оставляя остальное позади, когда он движется вперед. Амебы иногда обтекают маленькие водные растения, которые в разы длиннее их самих, ползут по стеблю, при этом стебель торчит спереди и сзади, и переваривают соки растений () по мере продвижения. Морская звезда, которая питается устрицами, превосходящими ее по размеру, выворачивает свой желудок наизнанку, вставляет его в раковину устрицы и, переварив устрицу, снова втягивает желудок обратно. Собака переваривает кости, корова — дерево, а рыба проглатывает другую рыбу, почти равную ей по размеру, держит хвост, еще не проглоченный, во рту, пока переваривает голову, а затем продвигает пищу на один шаг вперед.

Существуют всевозможные странные уродцы, но главное в том, что в конечном итоге вся наша пища встраивается в клетки нашего тела, большая часть в виде сахара, и этот сахар взрывается, как будто это пары бензина в газовом двигателе, созданном каким-то человеком. С помощью силы этих взрывов тело выполняет свою работу; оно согревается за счет отработанного тепла.

XXXVII

Люди в стеклянных коробках

Одна из любопытных особенностей наших взрывных двигателей заключается в том, что, когда все в порядке с нашими внутренними органами, мы получаем от каждого кусочка пищи ровно столько же энергии, сколько получили бы, если бы высушили пищу, измельчили ее в мелкую пыль и взорвали эту пыль, смешав с воздухом в цилиндре автомобиля — что вполне возможно сделать, если кто-то захочет потрудиться.

Фактически, правительство Соединенных Штатов в течение нескольких лет поручало людям пробовать именно это, чтобы выяснить, сколько работы можно получить из различных видов пищи и из каких видов человек может получить больше всего за свои деньги. У них есть большая стеклянная коробка, размером с каюту на пароходе, с кроватью, столом и стульями, а также стационарным велосипедом, на котором можно ездить, не двигаясь с места, и таким образом получать физическую нагрузку. Они помещают человека в эту коробку и держат его там в течение недели. Они тщательно взвешивают все, что он ест и пьет, и каждый раз, когда он принимает пищу, они выясняют, высушивая часть пищи, сжигая ее и измеряя тепло, получаемое от сжигания, сколько именно эта пища стоит как топливо. Таким образом, они знают, сколько взрывов он должен быть способен произвести в своих крошечных цилиндрах.

Кроме того, они отслеживают весь воздух, поступающий в стеклянную коробку, и выясняют, сколько кислорода он использует для сжигания пищи. Они также наблюдают, насколько он нагревает воздух, выходящий из коробки, теплом своего дыхания, теплом своего тела и трением от велотренажера, когда он тренируется.

Всегда оказывается, что человек производит столько же тепла из пищи, которую он ест, сколько та же пища дала бы, если бы ее высушили и сожгли; и что для ее сжигания в его организме требуется столько же воздуха, сколько потребовалось бы для ее сжигания в печи. Таким образом, организм действительно является двигателем. Он расходует топливо, как любой двигатель, и получает из него столько же тепла или работы, сколько любой другой хорошо сконструированный двигатель.

В результате этих и других подобных экспериментов Министерство сельского хозяйства США выпустило брошюру под названием «Бюллетень № 28», в которой, среди прочего, рассказывается, сколько работы можно выполнить, съев один фунт пищи () практически любого вида, который только может прийти в голову цивилизованному человеку. Я верю, что каждая девушка, которая читает эту книгу, прежде чем она вырастет, начнет вести хозяйство и будет кормить семью, получит эту маленькую брошюру или что-то подобное и внимательно изучит, для чего на самом деле полезны различные продукты. По данным правительства США, ребенок может больше играть, а взрослый — больше работать, съев один фунт хлеба с четырьмя унциями масла, чем восемь фунтов жареного молодого цыпленка; а обычные сухие крекеры и печенье в два раза питательнее постного мяса и в шесть раз питательнее устриц, омаров и большинства видов рыбы.

Тем не менее, между нашими живыми двигателями и двигателями, которые мы строим из латуни и стали, есть одно очень важное различие. Когда в автомобиле изнашивается или ломается деталь, которую невозможно починить, ее приходится выбрасывать. Но в организме, когда часть жизненного желе изнашивается, как это происходит постоянно, мы не только создаем новую, чтобы заменить старую, но и используем старую как топливо для приведения в действие двигателя.

Короче говоря, некоторые автомобили построены из стали, кожи, латуни и резины и работают на бензине. А некоторые построены из жизненного желе и работают на сахаре. Первый вид, когда он изнашивается, мы ремонтируем с помощью стали, кожи, латуни и резины. Второй вид, когда он изнашивается, мы ремонтируем с помощью жизненного желе, которое мы получаем из той части нашей пищи, которая не является ни сахаром, ни крахмалом, ни маслом, а когда-то живым желе других растений и животных, которых, к сожалению, мы должны убивать, чтобы получить материал для наших собственных ремонтов. Растения могут производить свое жизненное желе из воздуха, который они впитывают через листья, и воды, которая поступает через корни. Но мы, животные, от самых маленьких до самых больших, можем получить его, только отняв его у кого-то другого. Лично я чувствую себя спокойнее, когда отнимаю эту жизненную субстанцию у какого-нибудь растения, такого как пшеница или кукуруза, чем когда граблю какое-нибудь дышащее животное, подобное мне.

XXXVIII

О сахаре и других ядах

Таким образом, наши тела, как и тела всех других животных, представляют собой газовые двигатели, которые сжигают сахар, взрывая его в смеси с воздухом. Конечно, большая часть нашей пищи — это не сахар, а хлеб, картофель, печенье и всевозможные вкусности, приготовленные из масла, муки, молока и т. п. Но, как я уже отмечал, большая часть этой пищи либо превращается в нашу собственную жизненную энергию, либо преобразуется в сахар и взрывается в наших мышцах.

Иногда, когда мимо проезжает автомобиль, вы замечаете очень неприятный запах. В основном это незагоревшийся и полузагоревший бензин. Бензин, когда он сгорает полностью, превращается в воду и в без запаха и слегка острый газ, который мы получаем в газированной воде, так называемый углекислый газ. Когда вы сжигаете бензин, вы получаете те же продукты, что и при кипячении простой газированной воды.

Большинство вещей, которые горят, также сгорают до углекислого газа и воды. Так происходит с деревом, углем, всеми видами масла, которое мы сжигаем в лампах, и газом, который мы сжигаем для освещения и обогрева. То же самое происходит со всеми видами свечей — например, парафиновыми или восковыми; и со старинными свечами из жира, которые делали наши прабабушки. Жир, однако, за исключением его вкуса, похож на жир, который мы едим. Практически мы не едим ничего, что нельзя сжечь в сухом виде, хотя мы сжигаем многое из того, что нельзя есть.

Большинство этих горючих продуктов взрываются в организме, во многом так же, как они горят снаружи. Они образуют углекислый газ и воду — когда вы «видите свое дыхание» в холодный день, вы просто видите воду, которая поступила из ваших взрывающихся мышц. Если вы едите в основном только простую полезную пищу, хлеб и масло, свежие овощи, фрукты, конфеты, печенье и крекеры, а также все другие продукты, которые сгорают чисто, они будут сгорать чисто в вашем организме, и вы сами будете чистыми и сладкими, как и должно быть детям. Но если вы любите то, что вам не следует есть, и получаете это, то вместо хорошей чистой воды и углекислого газа вы будете взрываться множеством нездоровых, ядовитых и вонючих веществ, которые совсем не приятны снаружи тела и еще хуже внутри.

К сожалению, мы не можем жить только на этих чисто сгорающих жирах, крахмалах и сахарах, которые взрываются, превращаясь в углекислый газ и воду, и не оставляют после себя ничего, кроме восковой свечи, когда она сгорает. Мы не можем создать нашу жизненную энергию из этих продуктов. Поэтому мы должны есть также яйца, молоко, сыр, бобы, горох, мясо и рыбу, некоторые части которых мы можем использовать для создания нашей жизненной энергии. Но только около одной десятой части нашей пищи должна состоять из этих продуктов, создающих жизненную энергию. Остальные девять десятых должны быть чистыми продуктами, с помощью которых мы выполняем большую часть нашей работы и играем.

Но каким бы топливом мы ни заправляли наши телесные двигатели, рано или поздно оно заканчивается, и отходы должны быть выброшены в воздух. Насекомые и автомобили, которые поглощают воздух практически напрямую в свои клетки, выбрасывают отходы своей жизнедеятельности обратно в воздух. Незначительные существа, которые дышат воздухом в воде, возвращают углекислый газ обратно в воду. Но мы, у которых есть кровь, используем ее для выведения из организма сгоревшего сахара и других веществ.

Вода из сгоревшей пищи просто добавляется к водной части крови. Углекислый газ превращается в крови в обычную пищевую соду; кровь переносит соду в легкие, где она снова превращается в углекислый газ, точно так же, как это происходит, когда вы добавляете пищевую соду или разрыхлитель в муку и используете ее для приготовления теста. В конце концов, он выходит из легких с дыханием, и на этом все заканчивается, что касается нас.

Тем не менее, мы еще не закончили с ним, потому что растения через свои листья поглощают углекислый газ, который мы, животные, выдыхаем через легкие, снова разлагают его, смешивают с водой и другими веществами, которые они получают через свои корни, и, наконец, превращают его в древесину, крахмал, сахар и тому подобные вещества, которые мы, животные, снова съедаем. Таким образом, если мы едим растения, растения также едят нас, и одно и то же вещество используется снова и снова. И это очень удобная схема, поскольку в лучшем случае в мире очень мало ценных веществ, из которых можно создавать живые организмы. Большая часть Земли состоит из камней.

Однако я начал рассказывать вам о сжигании пищи и взрыве мышечного сахара, пока он еще находится в организме, до того, как кровь, легкие, кожа и почки объединились, чтобы вывести его из организма.

Вы когда-нибудь задумывались, почему вы хотите спать, когда наступает ночь? Вы весь день активно играете, бегаете, пока ноги не устают настолько, что их не нести. Постепенно вы начинаете чувствовать сонливость, за час или два до того, как наступит время ложиться спать. Вы устали в ногах. Но вы хотите спать в глазах. Ваши ноги нисколько не хотят спать, а ваши глаза не устали. Как глаза узнали, что ноги много бегали и нуждаются во сне?

Все дело в тех же самых отходах в крови. Днем мы изнуряем ноги, а ночью сотни тысяч маленьких взрывов в наших мышцах расходуют столько сахара и прочего, что кровь наполняется отходами, а легкие не могут их вывести.

Поэтому они остаются в крови и отравляют нас — не сильно, но примерно так же, как если бы мы приняли небольшую дозу лауданума, алкоголя или любого другого из множества снотворных ядов, которые убивают человека, погружая его в такой глубокий сон, что он не может проснуться. Наши «токсины усталости», как мы их называем (что просто означает на латыни яды, которые мы производим, когда устаем), отравляют нас ровно настолько, чтобы заставить нас заснуть. Пока мы спим, мы мало что делаем; этих токсинов образуется меньше; легкие и почки имеют время наверстать упущенное; довольно скоро кровь снова становится чистой, и утром мы просыпаемся, готовые начать все сначала. Мы созданы так, чтобы выдерживать определенную дозу отравления и преодолевать ее. Проблема

возникает, когда мы отравляем себя вещами, которые попадают в нашу кровь, а которые мы могли бы не допускать.

Вы когда-нибудь задумывались, почему после длительного интенсивного бега у вас болят ноги? Или почему боль проходит не сразу, а только после того, как вы садитесь отдохнуть? Это те же самые токсины усталости. Вы разрушаете мышечные клетки быстрее, чем кровь успевает вымывать продукты этого разрушения. Поэтому они накапливаются. Со временем они начинают отравлять мышцы, и вы начинаете чувствовать боль. Если вы продолжаете работать, как иногда приходится людям, несмотря на усталость, боль и отравление усугубляются, пока мышцы просто не отказываются работать.

Если вы остановитесь, чтобы отдохнуть, боль от усталости все равно не пройдет. Но через некоторое время кровоток очистит мышцы. Тогда боль пройдет, и вы сможете встать и снова бежать. Тем не менее, целый день игры или работы настолько нагрузит кровь токсинами, что она больше не сможет очистить мышцы. Тогда вам нужно будет отдохнуть подольше, поспать и дать время крови самой очиститься.

Возможно, вы заметили (если нет, попробуйте — только не ложитесь на влажную землю), что когда ваши ноги устали, они отдыхают и перестают болеть гораздо быстрее, если поднять ноги выше головы. Это, конечно, потому, что кровь, приходящая из уставших мышц, может стекать вниз, и таким образом легче выводит токсины, вызывающие боль. Точно так же вы можете дольше сохранять свежесть, независимо от того, работаете ли вы или играете с мышцами, или сидите неподвижно и напрягаете мозг над уроками, если вы правильно стоите и не сутулитесь. Когда вы сутулитесь, вы сдавливаете легкие. Сдавленные легкие не могут очистить кровь. Грязная кровь не может промыть мозг или мышцы, и вы устаете раньше, чем должны. По той же причине вы быстрее устаете в плохом воздухе. Но если вы дадите крови и легким возможность нормально работать, они будут много отдыхать за вас, пока вы продолжаете работать.

Но задолго до того, как мы начинаем уставать, мы теряем дыхание. Яды, как и раньше, только на этот раз в основном это углекислый газ. Мышечный сахар взрывается и образует углекислый газ. Углекислый газ проникает в кровь, а кровь, циркулируя по телу, доставляет его в определенный нервный центр, расположенный высоко в задней части шеи. В некотором смысле он «пробует» углекислый газ, как язык пробует его в стакане газированной воды.

Когда нервный центр в шее ощущает небольшое количество углекислого газа, он ничего не сообщает. Но в тот момент, когда ощущение становится более сильным (что происходит менее чем через четверть минуты после начала интенсивного бега), он по нервам передает сигнал в легкие: «Эй, эй, эй! Что с вами, ребята? Приступайте к делу. Дышите глубже. Кровь буквально кипит от сгоревшего сахара!»

После этого легкие приступают к работе. Они дышат так сильно и глубоко, как только могут, а сердце, которое также получило сигнал о ситуации, бьется все сильнее и сильнее, чтобы дать легким всю кровь, которую они могут очистить, а работающим мышцам всю кровь, которую они могут загрязнить.

Если сердце и легкие справляются со своей работой, ничего особенного не происходит. Но если мы продолжаем бежать слишком быстро, так что мышцы отравляют кровь быстрее, чем легкие могут ее очистить, то нервный центр, расположенный в задней части шеи, снова вмешивается. Когда он не может заставить сердце и легкие работать быстрее, он отключает мышцы. Внезапно мы испытываем такое чувство одышки и удушья, что просто не можем сделать ни одного шага. Мы вынуждены остановиться. Тогда сердце и легкие наверстывают упущенное.

Любопытно, что, как мы говорим, «второе дыхание» наступает, когда легкие, после интенсивной работы, снова начинают работать ровно, хотя мы продолжаем бежать, и «набираем форму», чтобы мы могли выполнять всевозможные упражнения, не задыхаясь, —

оба эти весьма желательных условия частично зависят от того, чтобы научить этот «дыхательный центр» в шее не поднимать столько шума, когда он улавливает небольшое количество углекислого газа в крови. Мы тренируем наши мышцы, чтобы они выполняли свою работу; и мы также тренируем этот нервный центр, чтобы он не нервничал и не включал это чувство удушья, пока это не станет абсолютно необходимым. Мы приучаем его к сгоревшему мышечному сахару, чтобы он не обращал на его вкус такого внимания, как раньше.

Итак, как я уже сказал, мы живем только благодаря тому, что избегаем легкого отравления. Но любопытно то, что среди этих различных ядов, которые наверняка убили бы нас, если бы мы не выводили их из организма, находится, как ни странно, сахар.

Мы потребляем много сахара с пищей. Мы производим еще больше сахара из других видов пищи. Если бы мы не производили сахар и не имели его всегда под рукой в нашей крови, мы не могли бы ни работать, ни жить. И все же тысячи людей каждый год умирают от ничего иного, как от отравления сахаром.

Сахар настолько ядовит, что в нашей печени есть специальный механизм, который ограничивает количество сахара, попадающего в кровь в любой момент времени. Если бы не это, коробка конфет или еда из хлеба и картофеля неизбежно убили бы нас в течение трех часов. Кровь взрослого человека всегда содержит около четверти унции сахара, то есть два обычных кусочка. Если в крови меньше двух кусочков, человек начинает голодать. Если же сахара больше трех-четырех кусочков, у него начинает болеть голова, и он не может не заснуть. Короче говоря, он начинает отравление. Но любой, у кого кровь станет в два раза слаще, чем чашка чая или кофе, сразу же погрузится в сон, из которого никогда не проснется.

Итак, одна из функций печени заключается в том, чтобы улавливать сахар, поступающий в организм после еды, и хранить его там, где он не нанесет вреда. Затем она постепенно высвобождает его, по мере того как мышцы его расходуют, всегда поддерживая его количество в крови на уровне двух кусочков. Но если мы едим или производим больше сахара, чем печень может уложить, то остаток превращается в жир и откладывается под кожей и вокруг мышц. Таким образом, мы храним пищу в виде жира и используем ее в виде сахара — к счастью, жир является одним из немногих веществ, которые мы производим в нашем организме и которые не являются ядами.

Змеиный яд и другие яды

Жизнь любого существа, человека, животного или растения, — это одна долгая борьба с отравлением. Яды поражают нас самыми разными способами. Некоторые, такие как сильные кислоты и едкие вещества, фактически разрушают плоть, так же как они прожгли бы дыру в верхней части печи, и мы становимся инвалидами или умираем из-за отсутствия слизистой оболочки в желудке. Очень многие яды, такие как алкоголь, эфир, хлороформ, различные алкалоиды, такие как стрихнин, атропин и кокаин, которые мы используем в качестве лекарств, а также никотин, который является алкалоидом табака, яды многих грибов, кофеин (не называйте его «каф-ин», а «каф-фе-ин», как ко-ка-ин), который мы получаем из чая и кофе (и поэтому не должны пить ни того, ни другого, пока не станем совсем взрослыми), и полтысячи других, в основном с названиями, оканчивающимися на «ин», и птомаины (опять же, это три слога, то-ма-ин), которые образуются в рыбе и мороженом, которые хранились слишком долго, и отравляют сразу целые семьи, все это не наносит особого вреда желудку. Но когда они попадают в кровоток, они сразу же попадают в нервы и нарушают их работу. Эфир, хлороформ и кокаин, как мы все знаем, сначала парализуют болевые нервы. Чувство боли отключается от мозга, так что, независимо от того, какой ущерб наносится, мы ничего об этом не знаем. И часто это очень хорошо, что мы не знаем!

Другие яды поражают кровь. Дым от горящего угля и некоторые виды газа, которые мы используем для освещения и приготовления пищи, так плотно связывают кислород из воздуха с красными кровяными тельцами, которые переносят его к клеткам, что клетки не могут его получить. Таким образом, ткани умирают от недостатка воздуха, хотя его в избытке в легких и крови — только кровь удерживает его, а остальные части тела не могут его высвободить. Яды змей также убивают, поражая кровь и тем самым перекрывая доступ воздуха. Они растворяют кровяные тельца, которые переносят кислород, и буквально «превращают кровь в воду». Тогда кровь, не имея тельц, не может переносить кислород к клеткам тела, и тело умирает от удушья, хотя легкие по-прежнему принимают столько же воздуха, как и раньше. Таким образом, яд змеи не наносит ни малейшего вреда в ротовой полости или желудке. Можно высосать яд из раны, нанесенной зубами змеи, и выплюнуть отравленную кровь или даже проглотить ее часть без малейшей опасности. Можно обмыться ядом гремучей змеи и не получить никакого вреда, если сохранить кожу целой, чтобы ничего не попало в кровь.

Возможно, вы знаете, что свиньи являются великими врагами гремучих змей, убивая их и съедая, как будто змеи были яблочными кожурками. Гремучие змеи кусают свиней. Но кожа свиньи толстая, и под ней находится большой слой жира, в котором почти нет крови. Поэтому, когда свинья получает под кожу дозу яда, достаточную, чтобы убить двух или трех человек, она совершенно не обращает на это внимания. Яд, заключенный в жире, поступает в кровь так медленно, что свинья может производить новые кровяные тельца почти так же быстро, как яд уничтожает старые. Так что в худшем случае свинья испытывает лишь небольшой дискомфорт. Но гремучая змея надежно спрятана внутри свиньи, где она больше никогда не сможет укусить.

Итак, я хочу, чтобы вы запомнили следующее: все живые существа ядовиты. Мы сами постоянно производим в наших телах углекислый газ, сахар, аммиак и множество других веществ, любое из которых вскоре погубило бы нас, если бы у нас не было специального

механизма, позволяющего избавляться от них, прежде чем они успевают нанести вред (). Многие растения также производят определенные специальные яды, такие как стрихнин, никотин и т. п., которые убили бы их, если бы они производили их слишком много. Некоторые животные, такие как змеи, некоторые рыбы и различные насекомые, также производят яды, которые также убили бы их. В целом, кровь любого животного является ядом для животного любого другого вида и всегда является ядом того же типа, что и змеиный яд, который не наносит вреда в желудке, но является смертельным, если попадает в кровь в достаточном количестве. Таким образом, в целом каждое существо имеет какие-то средства избавиться от своих собственных ядов, но яды любого другого вида существ убивают его.

XL

О кори и ржавых гвоздях

Маленькие мальчики иногда бывают неосторожными в День Независимости. Возможно, они запускают петарду прямо в руках. Возможно, они вытаскивают игрушечный пистолет, не замечая, куда он направлен. Мальчики, как известно, делают и то, и другое.

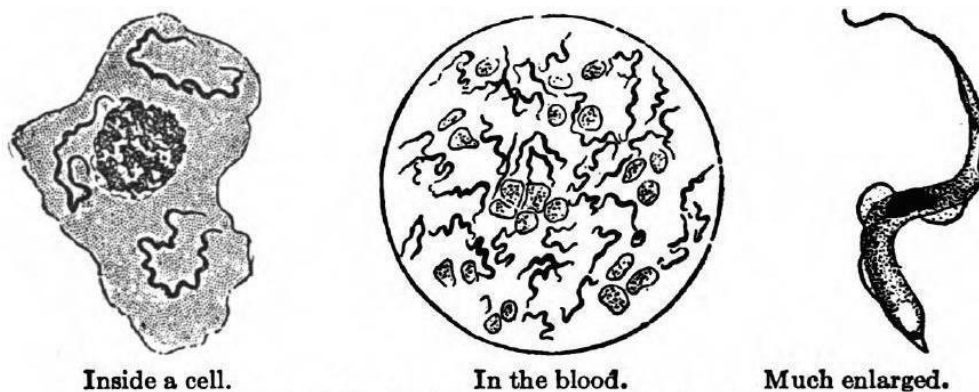
Когда это происходит, кто-то с большой вероятностью получит дырку в коже. Само по себе это не особенно серьезно; дырка скоро затянется. Но мы почти наверняка будем грязными в этот славный день, особенно если будем бегать по улицам, в пыли, которую поднимают ноги людей. Поэтому, когда мы проделываем дырки в коже, мы с большой вероятностью заносим туда грязь.

В городской грязи содержится множество разных вещей. Среди них почти всегда есть очень мелкие растения, слишком маленькие, чтобы их можно было увидеть без довольно мощного микроскопа. На самом деле это особый вид бактерий. Таким образом, мы вдуваем в свою кожу дырку, пыль и бактерии. Дырка заживает, но бактерии остаются внутри.

Будучи живыми растениями, они растут в крови — как плесень в хлебе или дрожжи в тесте. Будучи живыми существами, они производят яды. Так случилось, что это конкретное растение производит особенно смертельный яд, который попадает прямо в нервы. Затем у жертвы начинаются судороги, и почти всегда она умирает в течение нескольких дней.

Это, по сути, страшный столбняк или «тризм», который раньше убивал десятки мальчиков и девочек каждый 4 июля. Иногда его можно подхватить, наступив на ржавый гвоздь, не потому, что ржавчина на гвозде наносит какой-то особый вред, а потому, что ржавый гвоздь, скорее всего, также грязный, и в грязи могут находиться крошечные живые растения. Мы редко заражаемся столбняком от обычного пореза острым ножом, потому что такая рана сильно кровоточит и сама промывается. Опасными ранами являются небольшие глубокие отверстия и рваные раны, в которых маленькие живые растения могут спрятаться и расти.

Все заразные болезни похожи на тризм 4 июля. Корь, коклюш, ветряная оспа, обычные простуды, грипп и многие самые страшные болезни, от которых умирают люди, — все они вызываются каким-то живым организмом, который попадает в наш организм, растет там и, живя и расту, отравляет нас своими продуктами жизнедеятельности. Некоторые из этих растений растут в легких, как, например, то, которое вызывает туберкулез. В некоторых случаях, как при дифтерии, рост происходит в горле. При летней болезни, которая поражает детей в жаркую погоду, проблема находится в кишечнике. Даже некоторые виды облысения вызваны ростом организмов у корней волос. Однако в большинстве случаев растения растут в крови. В любом случае, производимые ими яды попадают в кровь и там отравляют нервы, как различные алкалоиды, о которых я вам рассказывал, или же атакуют саму кровь, как яды змей.



Крошечное животное, вызывающее «сонную болезнь».

Некоторые из этих болезнетворных организмов также не являются растениями, а животными. Например, крошечное существо, вызывающее малярию, и другое, вызывающее страшную «сонную болезнь», которая ежегодно убивает тысячи несчастных негров в Африке, несмотря на все меры, принимаемые для ее предотвращения.

Они попадают в наш организм самыми разными способами. Некоторые попадают с пылью, когда мы вдыхаем грязный воздух. Некоторые попадают с грязной водой. Некоторые, и их очень много, попадают с грязной пищей, с небрежно вымытым салатом и сельдереем, и особенно с грязным молоком. Некоторые из самых опасных из них, возбудители брюшного тифа, переносятся на лапках обычной домашней мухи и оседают на всех продуктах, которые мы собираемся съесть. Крысы и мыши также переносят болезни — в своей шерсти, на лапах или даже в крови. То же самое делают некоторые жалящие, кусающие и сосущие насекомые; и когда они кусают, жалят или сосут кровь какого-то более крупного существа, они заносят в его организм семена какой-то болезни, где она растет и процветает, пока животное не заболевает и, возможно, не умрет. Например, никто никогда не заражается желтой лихорадкой или малярией, если его не укусил комар, который уже укусил кого-то другого, больного этой болезнью. Комар забирает некоторые из этих живых микробов из крови одного человека и заражает ими кровь другого, точно так же, как кто-то может взять семена с одного поля или участка сада и посеять их на другом.

Таким образом, все заразные болезни, от обычной простуды () до пневмонии, от кори и ветряной оспы до брюшного тифа и скарлатины, не что иное, как живые растения или животные, растущие в наших телах и отравляющие нас. Мы говорим, что мы заражаемся болезнью. На самом деле болезнь заражает нас. Болезнь — это живое существо, которое в самом реальном смысле охотится на нас и ловит нас, как это делают лев, медведь или ядовитая змея. Если бы мы могли убить этих львов, медведей, ядовитых змей, бактерий и прочее, то они не имели бы возможности убить нас. Тогда мы все дожили бы до старости — если бы не отравили себя, как, я уверен, некоторые люди достаточно глупы, чтобы сделать, или не попали в аварию, которую мы не могли предотвратить. Но, конечно, есть и другие болезни, такие как ревматизм, сердечные заболевания и расстройства пищеварения, когда проблема может быть в нас самих, а не в каком-либо другом живом существе, которое нас преследует.

Чтобы показать вам, как одна из этих живых, заразных болезней распространяется и, когда одна жертва умирает, переходит к другой, я расскажу вам о чем-то, о чем вы, я уверен, уже слышали либо в истории, либо в рассказах о средневековье, когда рыцари носили доспехи, а йомены сражались с копьями и луками.

В те старые добрые времена целые города время от времени поражала страшная болезнь, называемая чумой. Возможно, вы уже знаете о Великой чуме в Лондоне в 1665 году, когда погибло семьдесят тысяч человек, а мертвые лежали на улицах, потому что живых было

слишком мало, чтобы их похоронить. Тот же человек, который написал историю о Робинзоне Крузо, написал также историю об этой великой чуме, естественно, не очень приятную, но такую, которую вы захотите прочитать позже, когда станете старше.

Проблема заключалась в грязи и крысах. Крысы жили в грязи, а крошечные живые организмы, вызывающие чуму, жили в крови крыс. От них чума попадала в кровь людей. Но пока город оставался чистым и свободным от крыс, в нем не было чумы. Но когда город становился грязным, как это обычно бывало в древних городах, то за несколько месяцев он мог потерять пятую часть своих жителей.

Поэтому, когда люди стали вести себя более прилично, чума начала исчезать; и примерно к времени нашей Войны за независимость большая часть Европы стала настолько чистой и цивилизованной, что там больше не было чумы. Но она все еще существует в других частях мира, где больше грязи и где люди, вместо того чтобы аккуратно выбрасывать отходы в ведро или сжигать их (), выбрасывают их за заднюю дверь, чтобы их съели крысы. Даже сейчас чума по-прежнему угрожает Азии. За первые десять лет этого очень цивилизованного двадцатого века только в Индии от нее умерло пять миллионов человек.

И все из-за грязи, крыс и блох. Крысы живут в грязи. Блохи живут на крысах, и когда они кусают крыс, наполняют свой желудок кровью, а вместе с ней и примерно пятью тысячами маленьких организмов, вызывающих чуму. Затем блоха спрыгивает с крысы на человека и кусает его. Тогда несколько из этих пяти тысяч микробов попадают в кровь человека. К следующему дню эти несколько микробов превращаются в миллионы. В течение недели, а часто и в течение двух дней, человек умирает — просто отравленный. Но если бы человек не допускал крыс в свой дом и блох на свою кожу, поддерживая чистоту и в том, и в другом, он бы вообще не был отравлен.

Мне жаль говорить, что с 1900 года и даже в 1909 году были случаи чумы в одном или двух особенно грязных городах Соединенных Штатов. Поэтому национальное правительство было вынуждено вмешаться, чтобы заставить их убрать мусор и избавиться от крыс. В противном случае нас могли бы ждать ужасные времена; а так погибло около трехсот человек — это больше людей, чем большинство из нас знает по имени.

Но чумы не может быть без крыс, а крыс не может быть без грязи. Поэтому каждое цивилизованное правительство в мире держит людей на работе в своих морских портах, убивая крыс, которые приплывают на кораблях, чтобы они не принесли чуму из Китая или Индии, где не обращают внимания на небольшую грязь.

Есть еще одно животное, даже грязнее крысы и в целом более опасное — это муха. Где есть грязь, там почти наверняка есть микробы различных болезней. Если муха что-то и любит, так это грязь. Она ест ее, валяется в ней. Грязь прилипает к ее лапкам, а микробы прилипают к грязи, потому что муха не намного меньше слона, чем микробы меньше мухи.

Затем муха летит над нашей едой или падает в наше молоко. Она может нести на своем теле миллион микробов, и каждый раз, когда она опускает одну из своих шести ног, она оставляет по крайней мере одного. За сорок восемь часов этот единственный микроб может размножиться до шестнадцати тысяч. Затем какой-нибудь мальчик или девочка едят эту еду и заболевают; или какой-нибудь ребенок пьет это молоко и умирает.

XLI

Великая война

Самая тяжелая битва, которую нам приходится вести, — это борьба с этими живыми болезнями. Они убивают больше людей за год, чем погибло от рук врага во всех войнах, которые мы когда-либо вели. Во время нашей войны с Испанией одни только мухи убили в лагере в четыре раза больше наших солдат, чем испанцы убили в бою. Каждый день нашей жизни, в войне и в мире, мы боремся за свою жизнь против этих невидимых врагов — эпидемий и болезней.

Вот как мы ведем эту кампанию. Наша первая линия обороны — это поддержание чистоты. В каждом городе сегодня есть люди, которые следят за водоснабжением. Окрестности прудов и водохранилищ тщательно охраняются. При необходимости вода фильтруется, прежде чем поступает в городские трубы. Если город хотя бы наполовину цивилизованный, он всегда фильтрует все сточные воды, прежде чем сбрасывать их в реки. Таким образом, если в воде есть какие-либо живые животные или растения, они отфильтровываются. Во многих домах, где люди особенно осторожны, они еще раз процеживают или фильтруют воду из колодца () или кипятят ее, чтобы убить всех живых существ, находящихся в ней.

Кроме того, в каждом городе есть люди, которые следят за качеством молока. Поскольку молоко, будучи хорошим продуктом питания для нас, является хорошим продуктом питания и для других живых существ, то если в бутылку попадает один микроорганизм, он вскоре размножается до многих миллионов и наносит серьезный ущерб семье, которая его употребляет. Осторожные люди также не полагаются на город в вопросе чистоты молока, а сами следят за его происхождением, особенно если в семье есть дети, поскольку дети не только пьют много молока, но и особенно подвержены заболеваниям, которые могут быть в нем.

Кроме того, осторожные люди следят за тем, чтобы вся их еда была чистой. Они следят за тем, чтобы она не хранилась в местах, где на нее может попасть пыль, где к ней могут прикоснуться крысы или мыши, или где по ней могут ходить мухи. Все эти факторы могут стать причиной заражения нашей пищи. Необходимо следить за тем, чтобы в доме не было крыс, мышей или мух, а также тщательно мыть все сырые продукты, такие как салат и сельдерей, поскольку на них часто находятся яйца некоторых животных, которые вылупляются в организме человека, проглотившего их, и наносят ему вред.

Итак, это наша первая линия обороны — содержать нашу пищу в чистоте, чтобы враг не проник через наш рот. Наша вторая линия обороны — содержать воздух, которым мы дышим, в чистоте, свежести и без пыли, чтобы враг не атаковал нас через наши легкие, и мы не умерли от пневмонии или туберкулеза, или не заболели простудой и гриппом. Во всем этом мы похожи на страну с мощным флотом, который может помешать врагу высадиться на ее побережье. До тех пор, пока мы не допускаем этих крошечных врагов в наши дома, и тем более в наши города, они не могут приблизиться к нам настолько, чтобы причинить нам вред.

Но когда враг прорвал нашу первую линию обороны и начал осаждать наши тела, у нас все еще есть вторая линия укреплений, которая защищает нас. Одна из функций нашей кожи — останавливать микробы. Пока наша кожа цела, многим видам микробов довольно трудно проникнуть внутрь. А там, где кожа тонкая, как внутри рта и носа, всегда есть довольно густая и липкая слизь, которая улавливает микробы, а глаза имеют слезы, которые

вымывают их. Мы похожи на укрепленные города и не должны позволять врагу пробивать брешь в стенах.

Поэтому мы должны быть осторожны и не пренебрегать даже небольшими порезами, язвочками, царапинами и т. п., через которые может проникнуть враг. Иногда люди заражаются самыми отвратительными и страшными болезнями, пью из грязных чашек, когда кожа их губ потрескалась от холода; а маленькое растение, вызывающее заражение крови, часто проникает через порез, настолько маленький, что его почти не заметно. Ни один ребенок не умрет от столбняка, если сначала не порежет или не пробьет дырку в коже.

Как ни странно, многие из менее заразных детских болезней, такие как корь, простуда и т. п., проникают в кровь через дырки в зубах. Углубление в зубе заполняется пищей. Один или два микроба попадают в эту пищу и размножаются там, пока их число не достигает миллионов. Естественно, что нападение армии имеет больше шансов на успех, чем нападение горстки людей. Просто поддерживая чистоту зубов и полости рта и обращаясь к стоматологу, чтобы он запломбировал дырки в зубах, можно сократить количество дней болезни в году более чем вдвое. Некоторые люди идут еще дальше и всегда после пребывания в пыли или плохом воздухе промывают нос жидкостью, которая удаляет всех врагов, поселившихся там. Фактически, люди, которые почти постоянно страдают от простуд и гриппа, иногда излечиваются сразу и полностью с помощью небольшой операции на носу, которая открывает для свежего воздуха полость, в которой обычно скрывались осаждающие войска.

Таким образом, наша вторая линия обороны — это поддержание кожи, зубов и носа в чистоте и целостности, чтобы у врага не было места, где он мог бы спрятаться, и бреши, через которую он мог бы проникнуть. Если это не помогает, то мы должны вступить с врагом в рукопашную.

Тогда между нами устанавливается довольно равная борьба. Захватчики пытаются отравить нас, а мы пытаемся отравить их. В наших желудках образуется кислота — кстати, та же самая кислота, которую используют жестянщики для пайки; ее можно купить где угодно. Обычно мы используем ее для переваривания мяса, но если в наш желудок попадают какие-либо живые организмы, мы даем им дозу этой кислоты и, как правило, сражаем их наповал.

Если они выживают, мы отравляем их желчью. Желчь вырабатывается в самом полезном органе — печени — и является отчасти отходами, более или менее вредными для организма, от которых мы избавляемся. Так как мы не хотим, чтобы она нас отравляла, мы используем ее, чтобы отравлять других живых существ внутри нас.

Таким образом, это наша третья линия обороны. Если враг проходит через нее, то война должна вестись в крови. Даже если мы победим, мы понесем ущерб, и, скорее всего, окажемся в постели и будем вынуждены вызвать врача для подкрепления.

Сама кровь, то есть хорошая здоровая кровь, будет отравлять микробы, потому что кровь любого вида существ, как я уже объяснял, будет отравлять кровь любого другого вида. Кроме того, мы производим специальные яды, с помощью которых боремся с каждым особым существом, которое производит особый яд, чтобы напасть на нас. Таким образом, каждая сторона отравляет другую, и битва сводится к вопросу, кто сможет убить другого первым. В одном случае мы заболеваем и выздоравливаем, в другом — заболеваем и умираем.

Когда врач вмешивается в эту борьбу, он начинает с того, что дает нам пищу и лекарства, чтобы мы набрались сил для войны. Иногда, помимо этого, он дает нам что-то, что, хотя и вредит нам немного, но вредит врагу гораздо больше. В некоторых случаях в наши дни он вводит в наш организм кровь другого животного, обычно лошади, которая боролась с той же болезнью и поэтому может производить в разы больше веществ для уничтожения

микробов, чем мы. Многие, многие люди были спасены этим способом, которые в противном случае наверняка бы умерли.

В некоторых случаях, особенно при оспе, с помощью вакцинации задолго до того, как враг атакует нас, мы можем запастись боеприпасами, чтобы отразить захватчика, когда он появится. Вакцинация вызывает легкую форму болезни (возможно, не столь легкую, как вам кажется, когда ваша вакцинированная рука становится красивой и красной); мы побеждаем ее триумфально, но при этом вырабатываем столько «антитоксина», что в течение многих лет после этого мы все готовы к появлению первого микроба в нашей крови и убиваем его, прежде чем он успевает нанести нам вред. «Антитоксин», как вы знаете, — это вещество, которое мы вырабатываем, чтобы отомстить микробам, пытающимся отравить нас «токсином», который они производят.

Но даже битва в крови не ведется совсем открыто. У нас есть, так сказать, брустверы и окопы, где мы все еще можем сопротивляться, даже после того, как захватчики закрепились в наших телах.

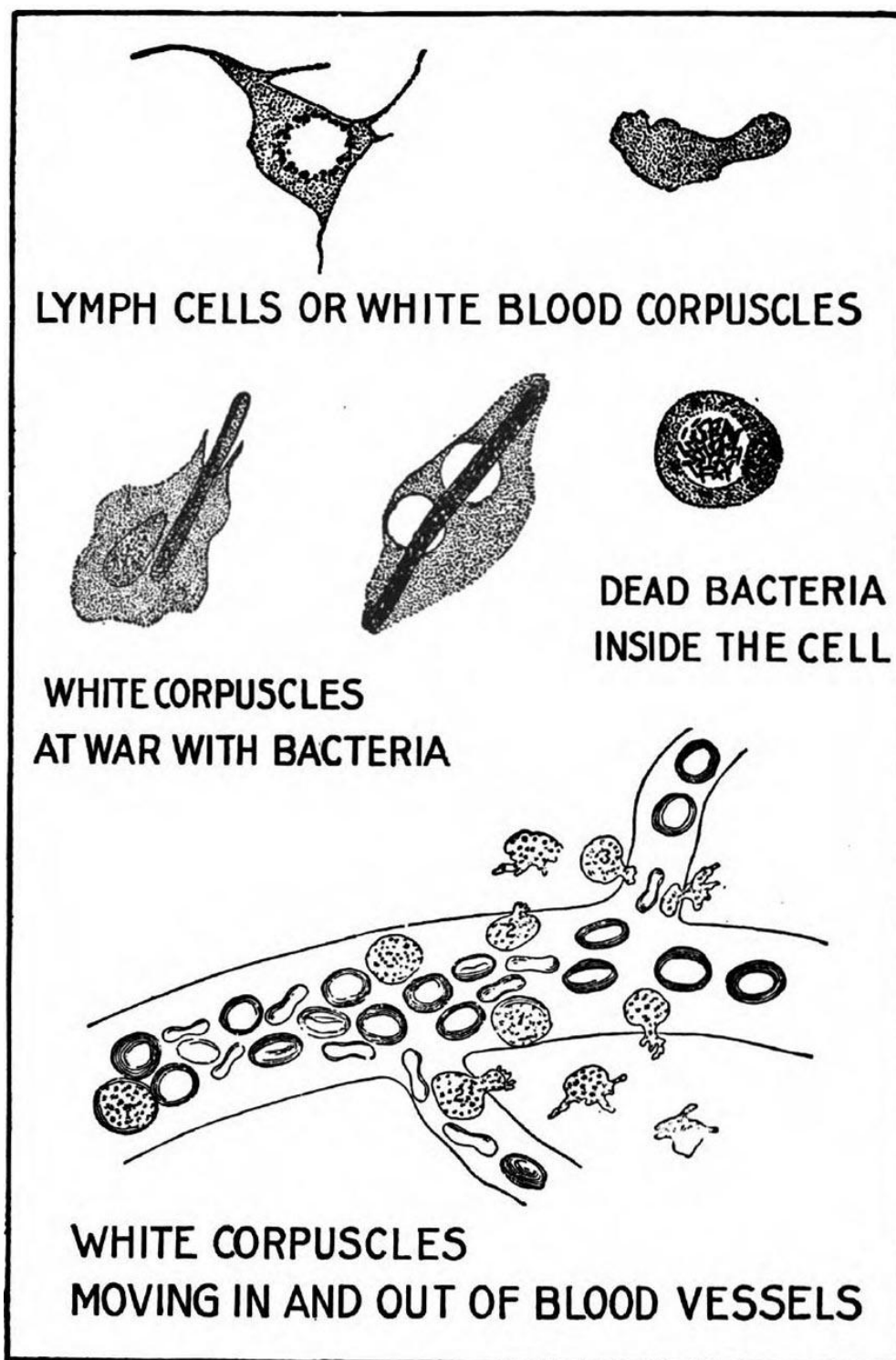
Возможно, вы иногда ощущали под кожей на шее, под мышкой или в паху небольшие круглые твердые узелки размером с горошину или мраморную шарик. Иногда они набухают и становятся болезненными. Эти узелки — это лимфатические железы. Они окружают проходы через плоть, по которым, вероятно, проникают микробы-захватчики после того, как прорвутся через кожу. Они тогда похожи на укрепления () вдоль дороги, по которой, вероятно, пройдет враг. Мы можем ощутить их только в определенных местах, но они находятся по всему телу, под кожей и под оболочками легких и пищеварительных органов, везде, где тело наиболее уязвимо для атаки.

Гарнизон этих маленьких фортов представляет собой особый вид обнаженных клеток, которые, не имея стенок или покрытия, удерживающего их, могут менять свою форму, вытягиваться и снова сжиматься, как будто они морские анемоны, полипы или какие-то другие водные существа, а вовсе не часть нашего тела. Эти клетки в двадцать и более раз больше бактерий. И когда бактерии или другие микробы проникают через проходы организма на пути к кровеносным сосудам, эти наши охранные клетки вытягиваются, хватают их, затягивают внутрь и пожирают, как людоеды, пожирающие путешественников, которые проходят мимо их замков по большой дороге. Только в этом случае наша симпатия должна быть полностью на стороне людоедов.

Но эти лимфоциты не всегда остаются в лимфатических железах. Когда им хочется, они отпускают свое крепление и уплывают по крови или лимфе; ведь лимфа — это только водная часть крови без красных кровяных телец (), которая не остается в кровеносных сосудах, а проникает повсюду в организм, питая и увлажняя клетки. Эти лимфатические клетки, или белые кровяные тельца, могут перемещаться по всему телу, проталкиваясь, сжимая и отталкивая другие клетки или путешествуя в открытых пространствах между ними.

Когда враг проникает в организм и начинает отравлять кровь, белые кровяные тельца улавливают его запах и сразу же начинают ползти в сторону запаха, чтобы поддержать своих собратьев в тех лимфатических железах, которые находятся в месте атаки. Вы получаете занозу в палец. Заноза открывает брешь в вашей защите и проносит внутрь враждебные микробы. Поэтому, если бы ваши лимфатические клетки не пришли на помощь, вы неизбежно умерли бы от заражения крови. Но они приходят на помощь. Белая «масса» или «гной», которая через несколько дней выходит из раны, в значительной степени состоит из трупов павших врагов и защитников, погибших в бою. Таким образом, в целом, вторжение останавливается на первой лимфатической железе. В этой войне гибнут несколько тысяч белых кровяных телец. Враг уничтожается до последнего человека. И тело спасается.

Или же враг берет верх; увеличивает быстрее, чем защитники могут их убить; прорывает оборону; попадает в кровоток; вторгается во все тело; захватывает страну; и убивает жителей мечом.



Лимфоциты или белые кровяные тельца

Всю нашу жизнь, каждый день нашей жизни, мы ведем эту борьбу с болезнями. Когда нам не угрожает корь, то это простуда. Поэтому задача состоит в том, чтобы укрепить нашу внешнюю защиту, поддерживая чистоту нашей пищи и домов, нашей кожи и зубов, а также воздуха, которым мы дышим. И пока мы этим занимаемся, мы также должны поддерживать наше тело сильным и выносливым с помощью правильного питания, физических

упражнений и сна, чтобы быть готовыми к борьбе, если враг все же проникнет внутрь. Сейчас мы знаем так много о причинах болезней, что быть больным или здоровым в значительной степени зависит от нас самих.

XLII

Подробнее о Великой войне

Мы не единственные существа, которые каждый день вынуждены бороться за свою жизнь против вездесущего, но невидимого врага. Все другие животные вынуждены делать то же самое, если они достаточно велики, чтобы в них могло жить что-либо еще. Есть места на земле, где не могут жить ни скот, ни лошади, и где всю тяжелую работу приходится выполнять с помощью машин или вручную, потому что там обитают мухи, которые кусают всех крупных животных, как диких, так и домашних, и заражают их кровь микробами. После этого домашние животные, по крайней мере, почти всегда умирают.

Таким образом, животные, как и мы, подвержены заболеваниям. Иногда эти заболевания совпадают с нашими, но чаще всего они отличаются — собаки, кошки или лошади болеют тем, чем мы не боеем. Помню, однажды, должно быть, более шестидесяти лет назад, все лошади в целых штатах внезапно заболели. На улицах и вообще нигде почти не было видно лошадей, и поскольку это было задолго до появления автомобилей и трамваев, людям приходилось ходить пешком, ездить на волах, а иногда даже запрягать коров. Но через несколько месяцев все лошади либо умерли, либо выздоровели. У выздоровевших лошадей белые кровяные тельца были обучены бороться с этим конкретным микробом, поэтому больше серьезных проблем не возникало. Но было бы смешно видеть, как пара коров тянет молоковоз.

Есть дистрофия, которая убивает щенков. Есть куриная холера, которая уничтожает целые стада кур. Обезьяны в зверинцах подвержены простуде и туберкулезу, которые они подхватывают от людей, приходящих посмотреть на них. Когда чума попадает в город, скот и различные мелкие домашние животные начинают умирать раньше людей, и таким образом часто предупреждают их и дают время бежать. Во всех случаях какое-то конкретное живое и растущее существо проникает в кровь или закрепляется где-то в организме и начинает его отравлять. Затем захватчики и клетки крови сражаются, и побеждает сильнейший.

Существует болезнь под названием сибирская язва, которая поражает различных животных, в том числе и нас, людей, и птиц. Например, курица, борющаяся с сибирской язвой, почти всегда побеждает, если ее держать в тепле. Лимфоциты () лучше сражаются, когда кровь горячая. Но если ноги курицы держать в холодной воде, то сибирская язва побеждает. Холодная кровь дает ей преимущество.

Именно так мы и все другие существа простужаемся. Просто холод никогда не вызовет у нас озноб, лихорадку или простуду. Но когда мы замерзаем, мочим ноги или сидим на сквозняке, часть тела охлаждается настолько, что кровяные клетки не могут бороться так же эффективно. Возможно, это длится всего мгновение, но в это мгновение враг получает преимущество. Некоторые люди говорят, что причина, по которой нос собаки становится горячим, когда она болеет, и почему люди и животные имеют лихорадку, когда они чем-то заражены, заключается в том, чтобы их тела хорошо прогрелись, и их лимфоциты могли бороться в горячей крови.

Все эти инфекции подстерегают не только людей и животных. Растения тоже имеют свои проблемы. Возможно, вы замечали на диких вишневых деревьях, растущих у дороги, или на сливовых деревьях, что иногда почти на каждом дереве в группе, и даже на каждой ветке дерева, из коры вырастает твердый черный узел, величиной с кулак. Дерево больно; оно больно заболеванием деревьев, называемым черным узлом.

Сама болезнь похожа на плесень. Она прорывается на растущем конце ветки, где кора новая и тонкая. Оттуда она растет вниз по ветке, всасывая живую субстанцию растения и убивая все на своем пути. «Черные узлы» — это плоды растения-захватчика, которое прорвало кору и выращивает мелкие пылеобразные «споры», которые являются его семенами и распространяют болезнь на соседние деревья. Когда дерево поражено этой болезнью, единственное, что можно сделать, — это срезать все больные ветки на расстоянии 30 см или более ниже самого нижнего узла и сжечь их. Возможно, тогда мы сможем опередить врага и спасти остальную часть дерева.

Практически каждое культивируемое растение имеет свои болезни. Коричневые пятна на листьях и плодах грушевого дерева — это корь растения. Твердые шишки в яблоках — это его паротит. Существует своего рода черная скарлатина пшеницы, называемая ржавчиной, которая ежегодно уничтожает зерно на миллион долларов. Некоторые растения выглядят увядшими, потому что им нужна вода; некоторые — потому что они больны и нуждаются в лекарствах.

И они тоже получают лекарства. Иногда врач-ботаник дает их, замачивая семена в лекарстве; иногда опрыскивая листья с помощью насоса и шланга. В любом случае, лекарство представляет собой своего рода яд, который убивает живых существ, вызывающих болезнь, но не наносит особого вреда культивируемому растению.

Сейчас мы даже говорим о болезнях почвы. Потому что в почву попадают мелкие животные, которые снижают ее плодородие, так что ни одно растение не может в ней хорошо расти. Владельцы теплиц часто прожаривают землю перед тем, как высаживать в нее растения, чтобы избавить ее от любых болезней, которые она могла подхватить во время выращивания последнего урожая; ведь здоровая почва может заразиться болезнью от больной, точно так же, как здоровое животное или растение.

Тот факт, что большинство болезней людей, животных, растений, древесины и почв являются живыми существами, был неизвестен в течение многих лет. Фактически, только с началом двадцатого века мы действительно начали серьезно заниматься выяснением, какие именно растения или животные ответственны за болезни других. Это только вопрос времени, вероятно, нескольких столетий, когда мы искореним все распространенные болезни. Тогда никто больше не сможет заразиться чем-либо — корью, паротитом, ветрянкой, простудой, гриппом, дифтерией, скарлатиной или чем-либо еще. Не останется ничего, чем можно заразиться, и никто больше не будет болеть, если только не будет есть больше, чем нужно, или делать что-то еще, чего лучше бы не делать.

XLIII

Живые аптеки

Тела всех животных и растений, за исключением самых маленьких, являются не только газовыми двигателями и полями сражений, но и живыми аптеками. Действительно, это довольно хорошо укомплектованная аптека, в которой содержится больше различных химических веществ, чем человек, его лошадь, его собака и сад, в котором он работает, вместе взятые, производят каждый день своей жизни.

Для начала вспомните все разнообразные ароматы всех различных цветов, все разнообразные вкусы всех различных овощей, которые мы едим, и все разнообразные специи и травы, которые мы используем для придания вкуса нашей пище. Подумайте о всех различных красящих веществах в цветах и листьях. Подумайте о смоле, канифоли, клею, кленовом сиропе, скипидаре, камеди, лаке, шеллаке, каучуке, короеде и прочем, что мы получаем только из нескольких деревьев. Химические вещества, производимые даже обычными растениями, могли бы заполнить полки аптеки приличных размеров.

Мы, животные, имеем в себе гораздо больше разнообразных веществ, чем любые растения. Каждый раз, когда мы двигаем мышцами, мы производим газированную воду. Каждый раз, когда мы думаем, мы превращаем полдюжины различных химических веществ в кровь. Мы берем в рот кусок крекера, который в основном состоит из крахмала, и сразу же фермент, или «энзим», в ротовой полости начинает превращать крахмал в сахар. Вот почему крекер или картофель становятся все слаще и слаще, чем дольше их жевать. Когда сахар попадает в кровь, другой фермент (буква «у» произносится как «i», и слово звучит как «ep-zime») в печени снова превращает его в крахмал, так что он остается в печени и не может выйти наружу. Затем, как вы знаете, этот печеночный крахмал снова медленно превращается в сахар и попадает в кровь, чтобы питать мышцы. В мышцах еще один фермент помогает ему разлагаться на углекислый газ и воду, только иногда вместо этого образуется молочная кислота, которая является кислотой кислого молока. Благодаря этим ферментам в мышцах, газовые двигатели, которыми они являются, могут работать при умеренном нагревании, а не при слишком высокой температуре, как другие двигатели, когда они работают.

Но если бы вместо того, чтобы делать из муки крекеры или просить пекаря сделать их, а затем съесть, мы сделали бы из муки хлеб с дрожжами: тогда дрожжи, которые являются живым и растущим растением, образовали бы другой фермент, который, в свою очередь, превратил бы сахар в хлебе в углекислый газ и алкоголь, а углекислый газ раздул бы хлеб и сделал его легким. Для этого и нужны дрожжи. Дрожжи пива также превращают сахар зерна в углекислый газ и алкоголь. Первый из них дает нам шипучесть, второй мы используем, чтобы отравлять себя.

Даже цвет наших волос и глаз зависит от фермента, который производит красящее вещество. Люди, у которых есть этот фермент, имеют темные волосы и карие глаза. Люди, у которых его нет, имеют светлые волосы и голубые глаза.

Фактически, почти все, что должна делать любая живая часть тела, будь то извлечение пищи из кровотока и превращение ее в собственную субстанцию, выполнение своей работы или просто рост, обычно требует использования одного или нескольких из этих ферментов. Фактически, это инструменты живого желе, или протоплазмы, которая составляет наше тело и обеспечивает нашу жизнь. Без них мы не смогли бы прожить и часа.

Я полагаю, что в разных частях тела постоянно образуются сотни, а может быть, даже тысячи различных химических веществ, лекарств, ядов, антитоксинов и ферментов (). Различные органы используют их для самых разных целей. Среди прочего, некоторые из них используются в качестве посредников, передающих сигналы от одной части тела к другой.

Я уже объяснял, что голова — один из первых органов, которые формируются в организме. Поэтому она начинает развиваться раньше остальных, и голова маленького ребенка примерно в четыре раза больше, чем нужно, чтобы соответствовать его телу. Но ноги и руки ребенка, которые начали развиваться позже, еще далеко не достаточно велики, чтобы соответствовать остальной части его тела. Поэтому конечности должны расти быстро, а голова — медленно, чтобы в конце концов все сложилось правильно. Как они знают, что этого достаточно?

Как быстро иногда растут ноги маленьких девочек! В двенадцать лет они могут носить туфли своей мамы. Затем ноги перестают расти, а остальные части тела догоняют их. Или, когда у мальчика начинает меняться голос, внезапно начинает расти его кадык, откуда и исходит голос. За несколько месяцев он увеличивается с размера мальчика до размера мужчины, а голос становится глубоким, хотя и неуверенным, рычанием. По всему телу различные части начинают расти, останавливаются и продолжают расти вместе или опережают друг друга самым сложным образом, но всегда правильно.

Как они это делают, мы не знаем до конца. Однако мы знаем, что различные части тела передают друг другу сигналы с помощью веществ, которые они образуют в своих клетках и выделяют в кровоток. Таким образом, каждый орган тела может посылать сообщения остальным — «Начни расти», «Держись», «Замедлись», «Остановись» — в зависимости от ситуации. Вы уже знаете, как работающая мышца посылает сигнал сердцу и легким, и как клетки крови улавливают признаки вторжения по изменению запаха или вкуса крови и устремляются к месту, где враг прорвал оборону, и начинается борьба.

Таким образом, в целом, когда сообщение должно быстро передаться от одной части тела к другой, оно идет по нервам. Но когда нет особой спешки или когда сигнал должен пойти к какой-то ткани или органу, которые, как кровяные тельца, не имеют нервной связи, тогда сообщение должно идти по крови.

Если наши ноги хотят сказать: «Мы сидим на чем-то твердом и остром, пожалуйста, дайте нам подвинуться», они обращаются к нам через нервы. Если они хотят сказать: «Мы росли слишком быстро, и пора остановиться и дать шанс чему-то другому », они делают это, превращая что-то в кровь. Но если они хотят сказать: «Мы так устали, что просто не можем сделать ни шага», то, как вы знаете, они используют оба метода — токсины усталости и очень сильные боли.

XLIV

Что становится с хвостом головастика

Лимфоциты, кровяные клетки, лейкоциты, как их по-разному называют, являются своего рода постоянной армией, всегда готовой отразить вторжение любых живых болезнетворных микроорганизмов. Однако в мирное время, когда нет врага, на которого можно напасть и пожрать, им приходится работать. Все солдаты должны работать, когда нет боевых действий; моряки на боевом корабле должны поддерживать чистоту и порядок, грести капитана в его лодке и по очереди чистить картошку для повара. Так что клетки в нашей крови похожи на других бойцов.

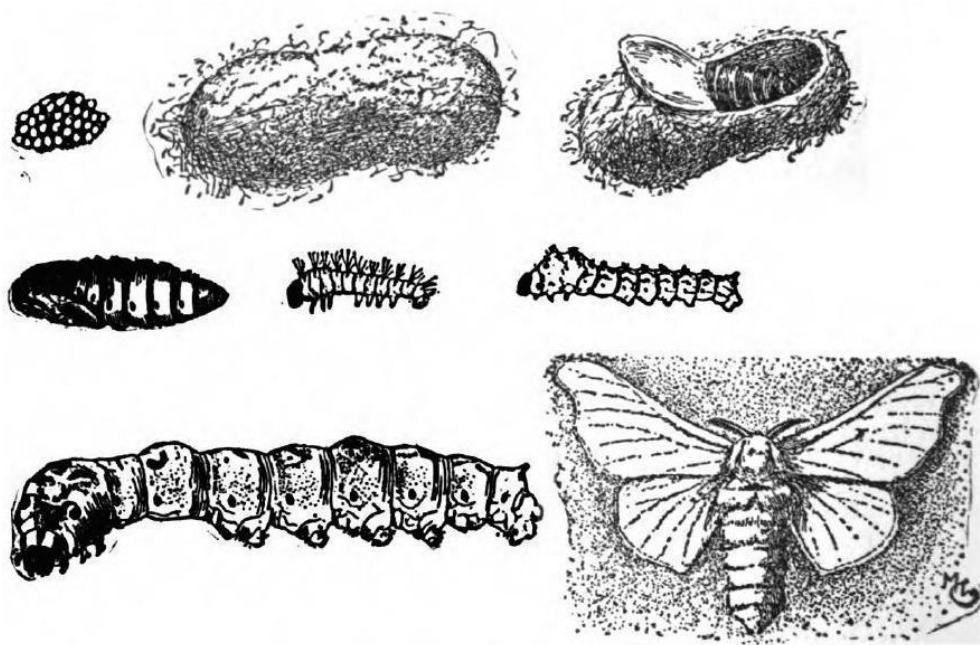
Их особая работа заключается в поддержании чистоты организма, особенно крови. Кроме того, они удаляют и вывозят любые ткани, органы или части тела, которые больше не нужны.

Например, хвост головастика, после того как он становится лягушкой, а также его жабры. Головастик, конечно, почти рыба, с жабрами и хвостом, которая дышит водой. Но Брат Лягушка почти сухопутное животное. Он дышит легкими, хотя и не очень хорошими, поэтому ему приходится дышать также через кожу, чтобы помочь легким. В любом случае, он потерял свои рыьи жабры и больше не имеет хвоста.

Куда делся хвост? Его съели белые кровяные тельца, а вместе с ним и многое другое, в том числе жабры, которые нужны головастику, но не нужны лягушке.

Как вы знаете, у головастика нет ног. Когда они начинают расти (их можно увидеть под кожей, это почти первый признак грядущих перемен), эти растущие ноги превращают что-то в кровь, что является сигналом для кровяных клеток приступить к работе по поглощению хвоста. И кровяные клетки приступают к работе. Они пожирают плоть, впиваясь в нее, как некоторые насекомые грызут дерево, или как сурок роет нору в земле. Затем, так же быстро, как кровяные клетки уничтожают плоть, которая больше не нужна, она снова используется для построения новых ног. Так что на самом деле хвост головастика используется для создания ног лягушки.

То же самое происходит, когда гусеница превращается в бабочку. Гусеница, как вы, несомненно, часто видели, закрывается в твердой оболочке. Внутри этого гроба, или куколки, тело гусеницы () разлагается на части и превращается в своего рода густое молоко. Затем из этого густого молока формируется бабочка.



[Гусеница превращается в бабочку.](#)

Таким образом, гусеница не становится бабочкой просто путем вырастания крыльев. На самом деле она становится почти новым существом, построенным из материала старого, как если бы кто-то разорвал старое пальто и сплел из него коврик; и мы можем быть уверены, что ни одна бабочка не имеет ни малейшего воспоминания о том времени, когда она ползала на дюжине ног и жевала листья в качестве пищи.

Мы тоже растем и меняемся, как лягушка и бабочка. Когда нам было, скажем, четыре или пять лет, у нас было двадцать крепких маленьких белых зубов, каждый из которых прочно сидел в челюстной кости на крепком корне. Постепенно эти зубы, один за другим, примерно в том же порядке, в котором они появились, начали шататься. Сначала мы могли немного покачать зуб, потом уже значительно. Постепенно он висел только на тонкой коже рта, так что один хороший рывок или, возможно, даже простое давление языка на него вырывало его. Или, возможно, мы кусали яблоко и оставляли зуб позади.

В любом случае, у зуба не было корня. Твердая кость исчезла, а вместе с ней и мягкий нерв и кровеносный сосуд, которые раньше находились внутри. Осталась только полая чашечка, которая когда-то была коронкой зуба. Остальное было съедено нашими кровяными тельцами: кость, нерв и все остальное. Нам нужны были более крупные зубы. Зубы, как я уже говорил, однажды сформировавшись, больше не могут расти. Поэтому кровяные тельца пережевывали зуб, насколько могли, и использовали старый материал для построения нового. Без сомнения, они бы съели весь зуб, включая коронку, и не оставили бы ни кусочка, если бы только был какой-то способ удержать последний кусочек на месте, пока они его доедают. В целом это было бы приятнее, чем привязывать к зубу нитку и выдергивать его.

Они поступают именно так с растущими костями. Кости, как я уже объяснял, растут так же, как дерево, добавляя новую ткань снаружи. Между тем, поскольку все кости полые, полость тоже должна расти. Полость растет за счет разрушения кости изнутри, так же как дерево может гнить изнутри, примерно с той же скоростью, с которой оно росло под корой. Это тоже работа белых кровяных телец.

Кроме того, мягкий хрящ маленьких детей превращается в твердую кость взрослых людей. Но хрящ никогда не превращается в кость. Как и раньше, хрящ удаляется,

поглощается, съедается этими живыми клетками крови и лимфы; и по мере исчезновения хряща кость растет на его месте.

Или иногда бывает, что два маленьких мальчика не ладят друг с другом, в результате чего один из них уходит домой с закрытым глазом; и на следующий день, и всю следующую неделю этот глаз представляет собой удивительное зрелище, покрытое синяками. Это потому, что во время ссоры что-то ударило одного из мальчиков в глаз и разбило несколько маленьких кровеносных сосудов вокруг него, в результате чего кровь вытекла в мякоть.

Затем белые кровяные тельца, которые сами по себе всегда вытекают из лимфатических пространств и кровеносных сосудов и блуждают по тканям, должны приступить к работе, чтобы очистить эту пролитую кровь. Так что они фактически поглощают кровоизлияния, пока постепенно плоть снова не становится чистой и белой, а синяк под глазом больше не черно-синий. В общем, всякий раз, когда мы сталкиваемся с травмой или раной любого рода, эти белые кровяные тельца участвуют в процессе заживления, поглощая поврежденные ткани и давая возможность для нового роста.

Таким образом, белые кровяные тельца живут, чтобы питаться. Как и некоторые другие существа, которые всегда голодны, они иногда питаются тем, чем лучше бы не питаться. Иногда волосы людей внезапно становятся белыми — лейкоциты фактически съедают цвет. Некоторые люди даже заходят так далеко, что говорят, что причина, по которой мы стареем (поскольку, как я уже говорил, старение — это в основном затвердевание), заключается в том, что эти белые кровяные тельца сошли с ума и съели более мягкие части нашего тела, оставив нам только твердые, с которыми мы стареем. Я не знаю, так ли это или нет. Но, в любом случае, эти белые кровяные тельца, которые отпускают места, где они растут, и бродят по всему телу, съедая все, что попадает на глаза, скорее всего, могут вызвать подобные проблемы, если что-то и может их вызвать; и человек, который особенно утверждает, что это так, вероятно, знает об этих вещах больше, чем кто-либо в мире.

Ремонтная мастерская природы

Конечно, мы получаем всевозможные травмы — порезы, ушибы, ссадины на голеньях, синяки под глазами, а иногда и серьезные растяжения или переломы костей. Тогда белые кровяные тельца, которые находятся в нашей крови, и растущая жизненная субстанция, или протоплазма, которая находится в нашей плоти и костях, и вся эта чудесная и таинственная жизнь, которая находится в нас, берут нас в свои руки, чтобы исцелить нас. Та же сила, которая создала нас и поддерживает нашу жизнь, исцеляет и наши раны. Со временем, если мы заботимся о себе, мы снова становимся как новые.

Маленькие, слабые и скромные существа, которые не могут заботиться о себе так, как мы, и поэтому постоянно попадают во всевозможные неприятности, способны восстанавливать повреждения даже лучше, чем мы. Мир полон робких животных, у которых нет ни зубов, ни когтей, чтобы сражаться, ни брони для защиты, ни быстроты ног, ни хитрости ума, чтобы убежать от врагов. Но чтобы частично компенсировать этот недостаток, многие из этих простых существ, кажется, совершенно не обращают внимания на такие травмы, которые нас калечили бы на всю жизнь; в то время как они полностью выздоравливают, и то в течение нескольких дней, после несчастных случаев, которые для нас означали бы мгновенную смерть.

Например, крошечная ящерица в любой момент может быть вынуждена бежать, спасая свою жизнь, в поисках столь же крошечной щели в скале, где она сможет укрыться от какого-нибудь более крупного животного, которое хочет съесть ее на завтрак. Естественно, что зачастую ящерица с трудом избегает «поимки», и как только она ускользает в безопасное место, ее преследователь откусывает ей весь хвост.

Такая потеря убила бы большинство более крупных животных, но не ящерицу. Она просто ждет неделю или две, пока вырастет новый хвост, такой же хороший, как и старый, и она снова становится такой же, как и раньше. Известно, что одна и та же ящерица теряла хвост десятки раз, и каждый раз у нее вырастал новый. Поскольку хвост ящерицы длиннее ее тела и почти такой же толстый, животное должно было вырастить достаточно новой ткани, чтобы образовать по крайней мере пять или шесть новых ящериц. Однако, что любопытно, новые хвосты, хотя и выглядят точно так же, как старые, всегда имеют внутри хрящевую или хрящевую палочку вместо обычного позвоночника.

То же самое и с ногами. Ящерица, у которой откусили ногу, сразу же отращивает новую. Она даже отращивает совершенно новый глаз, когда что-то происходит с тем, с которым она родилась.

Однако, как ни странно, ящерица, когда у нее отрастают новые ноги и хвосты, постоянно склонна совершать самые странные ошибки. Она отрастит новый хвост, даже если не потеряла старый, а только откусила его часть. Тогда у нее будет два хвоста. Иногда она совершает еще худшую ошибку и отращивает два новых хвоста, чтобы заменить один, который, в конце концов, она не совсем потеряла. Тогда у нее будет три хвоста, что как минимум на один больше, чем должно быть у любой нормальной ящерицы.

То же самое происходит и с ногами. Ящерица, кажется, решает, что ее нога откушена, хотя на самом деле откушен только кусочек. Поэтому она выращивает новую ногу, и в результате у нее их становится пять. На самом деле, вполне возможно создать ящерицу, совершенно здоровую и, по-видимому, счастливую, с восемью ногами и тремя или четырьмя хвостами.

Возможно, вы слышали поговорку «кто рано встает, тот червяка ловит». Если да, то задумывались ли вы когда-нибудь об этой сделке с точки зрения червяка? Если червяк случайно уходит в свою нору в тот момент, когда голодный малиновка замечает его, между хищником и его завтраком () может начаться перетягивание каната. Червь раздувает переднюю часть своего тела и цепляется за края своей норы, а птица впивается когтями в землю. Иногда червь отпускает нору и его съедают. Иногда его разрывают пополам, и только задняя часть попадает в красный желудок малиновки.

Червь не любит, когда его разрывают пополам, так же как поезд не любит, когда его вагоны разъединяют. Передняя часть спокойно ползет обратно в свою нору, продолжает есть землю, как обычно, и вскоре у нее вырастает новый хвост, как и раньше.

Но что происходит с отрезанной задней частью, если малиновка по какой-то причине не съедает ее? Это, пожалуй, самое странное из всего. Если передняя часть, которая уползла, короткая, скажем, составляет треть животного или меньше, так что две трети червя остаются в задней части, то на этой отрезанной задней части вырастает новая голова. Таким образом, один червь становится двумя. Но если хвостовая часть короче, скажем, не более половины всего животного, то этот хвост, вместо того чтобы отрастить голову, отращивает другой хвост. В этом случае конечным результатом является один целый червь, старая голова и новый хвост; и два хвоста, один старый, один новый, растущие конец к концу. Но, конечно, два хвоста и ничего больше не могут нормально жить, и червь вскоре умирает от голода.

Однако есть более мелкое существо, пресноводная гидра, которая значительно превосходит земляного червя, когда речь заходит о выращивании новых частей. Гидра — это очень маленькая морская анемона, примерно такой же длины, как толщина булавки, с длинным тонким стеблем и кругом длинных пальцев или щупалец вокруг рта. Их можно найти растущими на палках и водных растениях почти везде в прудах.

Отрежьте один из этих пальцев, и он снова отрастет. Разрежьте все животное пополам, как рубают ствол растущего дерева, и на корневом конце вырастет новая голова, а на головном конце — новый корень, и вместо одной старой гидры появятся две новые. Разрежьте животное на три части: головной конец, корневой конец и небольшой кусочек из середины стебля. Головная часть образует совершенно новое существо. Корневая часть образует совершенно новое существо. Средняя часть, которая не является ни головной, ни корневой частью, а просто небольшим барабанным отрезком, вырезанным из стебля между двумя другими частями, даже она образует новую корневую часть и новую головную часть и становится совершенно новым существом, которое со временем вырастает до тех же размеров, что и то, из которого оно было создано.

Короче говоря, это как если бы кто-то оторвал рукав пальто, и у пальто вырос новый рукав; или если бы кто-то оторвал хвост пальто, и у пальто вырос новый хвост; а отрезанные рукав и хвост выросли бы в новые пальто — с карманами, пуговицами, воротниками, хвостами, рукавами и всем остальным.

Наши обычные морские звезды, которых мы находим в соленых водоемах на берегу моря после отлива, тоже неплохо умеют восстанавливаться после несчастного случая. Пять лучей, которые растут из их центра, постоянно отрываются. Поэтому в воде часто можно найти морских звезд с только четырьмя лучами или с четырьмя большими лучами и одним маленьким, который только-только растет, чтобы заменить утраченный.

Но потерянный луч, если его не съедят, даст начало новой морской звезде. Из сломанного конца вырастают еще четыре маленьких луча, как у крошечной звезды, только-только появившейся на свет. Один щупалец или луч не только вырастает из пяти других, но и формирует новый центр, к которому они растут, новый рот, новый желудок, новое нервное кольцо вокруг рта, которое является мозгом существа; и так одно с другим формирует совершенно новую морскую звезду со всеми ее частями. И все это время, конечно,

отрезанная щупальца не может ничего есть, потому что у нее нет желудка. Поэтому ей приходится создавать новые части из старых, так же как головастик строит свои новые ноги из старого хвоста.

Тем не менее, я не знаю, почему все это более замечательно, чем то, что ящерица, гидра, дождевой червь и морская звезда сформировались в яйце в первую очередь. В конце концов, это самое замечательное, что есть в этом мире.

Кроме того, многие животные, помимо способности восстанавливать себя после травм, также обладают механизмом, позволяющим им получать травмы в удобном месте. Например, лучи морской звезды почти никогда не ломаются пополам. Когда лучи зацепляются и должны отрываться, они ломаются ближе к центру, так что весь луч отрывается сразу.

У крабов, которых можно найти на морском побережье в соленой воде, на каждой ноге, близко к телу, есть специальное место, где нога должна отрываться. Твердая внешняя оболочка отгибается назад в плоть и образует круглую пластину с отверстием посередине, пересекающую ногу поперек. Через отверстие проходят нервы и кровеносные сосуды, но мышцы доходят до пластины с каждой стороны и там заканчиваются.

Поэтому, когда голодная рыба «ловит краба» за одну ногу (), краб впивается клешнями в песок или морские водоросли и тянет. Рыба отталкивается лапами от воды и тянет. Нога отрывается. Краб уплывает в безопасности. Нога отрывается у этой пластинки панциря. Ни одна мышца не разрывается. Конец культы хорошо защищен, и все повреждение наносится небольшой нити ткани, не больше булавки, которая проходит через отверстие в центре пластинки.

Более того, культя готова к повторному росту и на самом деле растет быстрее, после того как нога была оторвана в этом «месте разрыва», чем если бы был оторван только небольшой кусочек ниже. Такие места разрыва, где рана заживает до того, как она образовалась, довольно распространены среди животных, особенно среди тех, у которых снаружи есть сочлененная раковина.

Однако даже здесь происходят странные вещи. Иногда, после того как отрывается пятичленная нога, на ее месте вырастает новая, такая же большая и такая же длинная, но с только четырьмя членами. Некоторые крабы и другие подобные им животные, у которых большие клешни не одинаковы с обеих сторон, если теряют одну из них, вместо того чтобы вырастить на ее месте такую же, образуют новую клешню, похожую на ту, что находится на другой стороне. Кроме того, если они теряют глаз, они выращивают новый, но если теряют и глаз, и стебель, на котором он расположен, то вместо глаза у них вырастает маленький щупалец. По правде говоря, не знаю, чему больше удивляться — их странной способности выращивать новые части тела или их безумному способу выращивать их неправильно.

Но из всех живых ремонтных мастерских самые необычные — это маленькие плоские черви, называемые планариями. Они имеют длину не более полудюйма и довольно распространены в некоторых местах на побережье, хотя их легко спутать с улитками, на которые они очень похожи.

Отрежьте голову одному из этих существ, и в течение недели у него вырастет новая — с глазами, мозгом, ртом и всем остальным, как и раньше. Отрежьте голову и хвост, и существо все равно сразу же обзаведется новыми. Разрежьте его пополам по длине тела, и у каждой половины вырастет новая половина; и вместо одного будет два планария, каждый из которых будет полноценным.

Или, если разделить тело пополам от шеи вниз, то каждая половина тела вырастит новую половину, и получится одна голова с двумя телами. Или, с другой стороны, если разделить голову пополам и оставить тело, каждая половина головы станет целой. Тогда мы получим двуглавую планарию, своего рода Y-образное существо.

Иногда, после того как планария была разделена на две части от шеи назад и образовала перевернутую букву Y с двумя телами и одной головой, другая голова, а иногда и две новые головы, глаза, мозг и все остальное полностью, вырастают, обращенные назад, в разветвлении буквы Y. Действительно, животное, кажется, имеет своего рода манию выращивать новые головы и хвосты во всехвозможных неподходящих местах. Если он получает рану или порез почти в любой части тела, и рана случайно открывается полностью назад, из этой раны или пореза вырастет новый хвост в дополнение к тому, который у него уже есть. Но из таких ран, которые обращены вперед, вырастают полностью новые головы. Таким образом, на одной планарии может вырасти до семи разных голов — некоторые посередине спины, некоторые под телом, некоторые даже по бокам хвоста, и все это, без сомнения, доставляет большое неудобство их владельцу.

Что касается отрезанных голов и хвостов, то можно было бы ожидать, что из них вырастут новые тела и они снова станут целыми животными. Однако этого не происходит, если только куски не достаточно велики. Голова, отрезанная близко за глазами, вырастает не телом, а другой головой. Таким образом, все, что остается от существа, — это две головы, соединенные шеей к шее и смотрящие в противоположных направлениях ().

Все это время, пока черви выращивают новые головы или тела, или пока две половинки одного тела снова заполняются, эти существа не могут ничего есть. Как же тогда им удастся расти? Они питаются собственной плотью. Старая часть удаляется и используется для построения новой. Целый червь, созданный из половины червя, не больше той половины, из которой он был создан. Животное, вместо того чтобы расти, становится меньше.

Становится ли оно снова молодым, совершенно не ясно. По-видимому, да. По крайней мере, планария, которая не получает достаточно пищи, сразу же начинает уменьшаться, постепенно становясь все меньше и меньше, пока через несколько месяцев не становится не более чем одной пятнадцатой от своего прежнего размера. Становится ли она действительно снова маленьким червем или нет, она определенно выглядит как маленький червь, потому что это довольно маленький человеческий ребенок, который не больше одной пятнадцатой от размера взрослого человека.

Маленькие монстры

Обычно монстры представляются большими. В сказках они всегда, как мне кажется, большие и ужасные — великаны, людоеды, драконы, крылатые кони, химеры, трехглавые собаки и кто знает, что еще, — все они необыкновенны для воображения и приятны и страшны для чтения. Однако на самом деле нет никакой причины, по которой монстр должен быть большим. Он должен быть ужасным, необычным, уродливым или совершенно неординарным. Тогда он будет настоящим монстром, независимо от того, насколько он маленький. И на самом деле, некоторые монстры, такие же странные, как и те, что придумывают авторы сказок, слишком малы, чтобы их можно было увидеть, если только не смотреть на них через микроскоп.

Плоские черви, о которых я только что рассказывал, являются монстрами. Если двухголовый теленок — это монстр, за которого люди, посещающие цирк, готовы платить, чтобы увидеть его, то, безусловно, плоский червь — еще больший монстр, с одной дополнительной головой в нижней части спины, другой — сбоку от хвоста и еще четырьмя или пятью, свисающими в разных местах по всему телу; и это не говоря о стольких же лишнях хвостах, торчащих где попало. Вы уже знаете, что эти чудовищные планарии образуются потому, что червь, вместо того чтобы заживить порез, как положено, как будто одержим идеей вырастить из него новую голову или хвост. Сейчас я расскажу вам, как появляются некоторые другие странные чудовища.

Вы помните, что ранее в этой книге, почти в самом начале, я рассказывал вам о том, как яйца всех животных сначала представляют собой одиночные клетки, а затем, когда они начинают расти, делятся сначала на две клетки, затем на четыре, затем на восемь и так далее, пока, наконец, одиночная клетка яйца не превращается в сотни и тысячи клеток, из которых состоит молодое животное.

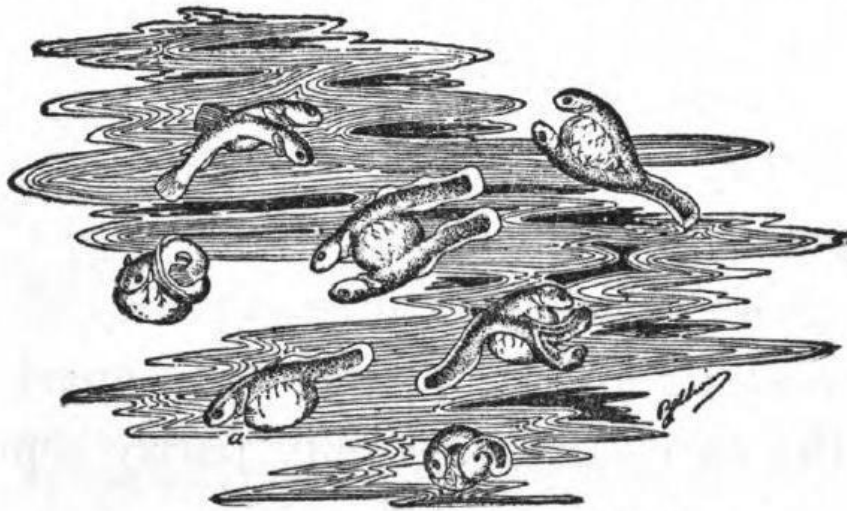
Некоторые из этих яиц, особенно яйца некоторых мелких морских существ, таких как морские звезды, морские ежи и тому подобные, необычайно прочные. И это действительно необходимо, иначе лишь немногие из них смогли бы дожить до взрослого возраста. Вполне возможно взять эти яйца, когда одна клетка разделилась на две, и разделить их на две отдельные половинки. Можно было бы подумать, что каждая половинка яйца сформирует половину животного. Однако, подобно , как и разрезанная пополам планария, она формирует целое животное, только в половину меньшего размера.

Или мы можем подождать, пока появится четыре клетки, и разделить их. Тогда мы получим четыре полных существа, каждое размером в четверть. Или мы можем таким же образом сделать восемь. Дальше этого мы не можем пойти. Восемь животных из того, что было предназначено для одного, — это все, на что способно яйцо.

С другой стороны, можно взять полдюжины яиц, из которых должно было бы получиться столько же отдельных существ, и скрепить их в одно гигантское яйцо, из которого вылупится одно гигантское животное, размером с шесть или восемь вместе взятых, которые должны были бы получиться из шести или восьми яиц.

Другие странные вещи происходят, когда яйца, вместо того чтобы расти в обычной морской воде, помещаются в воду, в которой содержится чуть больше или чуть меньше чего-то. Обычная морская вода содержит около полдюжины различных видов соли, помимо той, которую люди добывают и используют на столе и для приготовления пищи; и большее или меньшее количество любого из этих видов делает соленую воду не совсем такой же, как

соленая вода океана. На самом деле, вы наверняка замечали, что соленая вода, приготовленная с использованием обычной поваренной соли (), ни в коем случае не имеет такого же вкуса, как океанская вода.



Несчастные случаи с растущими икринками рыб приводят к появлению всевозможных двойных монстров.

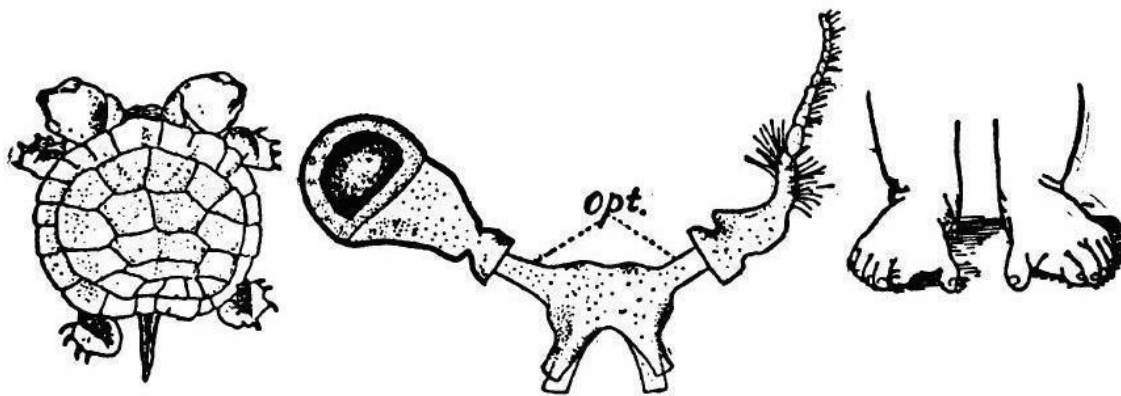
Другой вид соленой воды (не очень отличающийся, я сомневаюсь, что кто-то смог бы отличить их по вкусу) иногда сильно влияет на существ, которые в ней растут. Например, немного больше одного вещества приводит к появлению маленьких морских звезд с выпяченными из пасти желудками, вместо того, чтобы они находились внутри тела, как у всех нормальных животных. Немного больше другого вещества приводит к тому, что морские рыбки, живущие в ней, имеют только один глаз, расположенный прямо посередине лба, как у гигантского циклопа, о котором, я уверен, вы все читали давным-давно в истории об Одиссее. Если вы этого не сделали, то вам лучше сразу это исправить, потому что это одна из величайших историй в мире, которую рассказывают детям, а также взрослым мужчинам и женщинам уже не менее трех тысяч лет, и никто не знает, сколько еще.

С другой стороны, благодаря небольшому отличию, мальки растут как обычные рыбы, за исключением того, что у них нет сердца. Однако, естественно, эти особые чудовища не доживают до взрослого возраста. В наши дни люди создают всевозможных странных существ, воздействуя на молодые яйца в момент формирования нового животного.

Любопытно, что все это может случиться практически с любым яйцом случайно. Если две половинки молодого яйца полностью отделяются друг от друга, то из яйца появляются два почти одинаковых существа, которых практически невозможно отличить друг от друга. Но если две половинки отделяются только частично, то в результате появляется своего рода двойное чудовище.

Так появляются двухголовые куры, двухголовые змеи, двухголовые черепахи и двухголовые телята. Иногда удвоен только кончик носа. Иногда — вся голова. Иногда появляются две головы, четыре передние ноги, две задние ноги и один хвост. Иногда появляется одно тело с восемью ногами, потому что ноги удвоились, а тело — нет.

Примерно так же часто удвоение начинается с другого конца. Тогда появляются два хвоста или четыре задних ноги и две передних. Иногда два полных тела соединяются только в одной небольшой области. Они чуть не стали обычной парой близнецов. Все зависит от того, насколько хорошо разделились первые две клетки яйца.



Двуглавая черепаха, краб с глазом на одной стороне и щупальцем на другой, и ребенок с двумя большими пальцами на каждой ноге.

Знаменитые «сиамские близнецы» были похожи на любых других близнецов, за исключением того, что они были соединены между собой полосой плоти под мышкой. Они выросли, поженились и путешествовали по стране, выставляя себя на обозрение в течение многих лет. В конце концов один из них умер, а второй умер почти сразу после этого. Но что касается этого, то любые близнецы, если они очень похожи, скорее всего умрут примерно в одно и то же время.

Часто делятся только зачатки, из которых формируются конечности. Тогда появляются лишние пальцы на руках или ногах (), когти или большие пальцы. Кошки по неизвестной причине особенно склонны к появлению двойных лап или лишних пальцев. Как ни странно, хотя никто не знает почему, это чаще происходит с передними лапами, чем с задними.

Как видите, странная способность некоторых существ образовывать новые или дополнительные части тела, такие как хвосты ящериц или головы планарий, присуща всем существам, когда они очень молоды. Большинство из них теряют эту способность по мере взросления. Но у некоторых животных, таких как крабы, земляные черви и планарии, она сохраняется до старости.

XLVII

Как животные поддерживают свои инструменты в остром состоянии

Без инструментов ничего не сделать, поэтому, конечно, животные должны ими обладать. Но поскольку они не обладают достаточным разумом, чтобы изготавливать инструменты, как мы, или даже достаточным разумом, чтобы использовать готовые инструменты — заостренные палки, острые камни, ракушки, кусочки костей и тому подобное, — как это делали наши очень дикие и очень глупые предки, инструменты животных должны расти на них.

Передние зубы лошади — это ее косилка, с помощью которой она срезает траву. Ее большие плоские жевательные зубы, расположенные длинным прямым рядом по обеим сторонам челюсти за местом, где находится удило, — это ее жернова, с помощью которых она измельчает овес и кукурузу в муку. Но коренные зубы собак и кошек, которые также расположены по бокам челюстей, не являются жерновами, а ножами; а их передние зубы, как и их когти, являются ловушками для захвата добычи и длинными кинжалами для ее пронзания. Ведь кошки и собаки не перемалывают кукурузу; они убивают животных. Они мясники, а не мельники.

На самом деле, если подумать, почти все крупные животные являются либо мельниками, либо мясниками. Либо они измельчают растения для пищи, как лошади, коровы, овцы и козы, либо они охотятся и убивают других живых животных и пожирают их, как кошки, собаки, волки, лисы, гиены и тому подобные. Естественно, эти два вида существ имеют совершенно разные инструменты — когти и острые зубы у одних, копыта и жерновые зубы у других. Однако по той или иной причине практически все животные, которые достаточно сильны, чтобы выполнять какую-либо работу, являются животными-мельниками. Все лошади, волы, пони, ослы, буйволы, слоны, верблюды, козы, ламы и я не знаю, сколько еще животных, которых можно заставить работать, имеют копыта и питаются растениями. Насколько я знаю, эскимосская собака — единственное мясной животное, которое зарабатывает на жизнь. Остальные просто лежат и рычат.

Поэтому животные-мельники должны измельчать свою пищу. Мельничные жернова должны быть шероховатыми, и по мере их изнашивания мельник должен «выбирать» канавки, чтобы они снова стали шероховатыми. Точно так же лошади, коровы и овцы скоро изнашивали бы свои зубы до такой степени, что они стали бы бесполезными, если бы у них не было способа сделать их снова шероховатыми. В этих жерновых зубах твердая эмаль, вместо того чтобы находиться снаружи зуба, как у нас, сложена в складки и пластины и смешана с костью зуба, как полоски жира и полоски постного мяса в беконе или как два цвета в мраморном торте. Таким образом, кость изнашивается быстрее, чем эмаль, и оставляет эмаль в виде острых гребней. Таким образом, верхняя часть зуба всегда шероховатая и готова к измельчению; а поскольку эти зубы довольно длинные, около дюйма или более, они служат долго, прежде чем изнашиваются.

Но собаки и кошки, у которых зубы такие же, как у нас, с эмалью по всей поверхности, быстро изнашивают свои зубы, так что они больше не могут резать. Вот почему собаки, кошки и дикие животные, подобные им, живут так недолго. Они созданы, чтобы быстро расти и умирать молодыми, потому что нет смысла заставлять их жить дольше, чем выдерживают их зубы. По крайней мере, это одна из причин, почему они не живут дольше.

Слоны имеют любопытный способ ухода за своими зубами. Им приходится ухаживать за ними, потому что слоны живут очень долго — сто лет, сто пятьдесят, а некоторые люди

говорят, что даже двести. Сто лет — это довольно долгий срок для зубов, чтобы они могли продолжать перемалывать листья, ветки и корни, поэтому слон должен беречь свои зубы и продлевать их срок службы.

Для начала он сохраняет свои передние зубы, не имея их. Его два больших бивня — это два верхних передних зуба, которые выросли до такой степени, что стали не зубами, а ломами, которые слон использует для выкапывания корней. У них нет эмали и корня. Поэтому они могут расти с внутренней стороны так же быстро, как изнашиваются с внешней. Будучи особенно твердыми костями, они служат столько же, сколько и слон, и становятся все больше и больше, пока живет их владелец. После этого их превращают в клавиши фортепиано и бильярдные шары.

Так как слон щадит свои передние зубы, не имея их, он щадит свои задние зубы, не имея их много одновременно. Они очень большие, не такие большие, как окорок, но часто такие же большие, как буханка хлеба.

У молодого слона по четыре таких больших зуба, по одному с каждой стороны каждой челюсти, и он измельчает ими пищу. После того как он использует их в течение нескольких лет и они начинают изнашиваться, сразу за первыми четырьмя вырастают четыре новых. Со временем первая пара изнашивается; затем лейкоциты разрушают корни, коронки — то, что от них осталось — отпадают, и на этом жизнь этой пары заканчивается. К тому времени, когда слон начинает стареть, второй набор из четырех зубов изнашивается, и появляется третий набор. Таким образом, у действительно старого слона остается только шесть зубов — два бивня, если их можно назвать зубами, и четыре жевательных зуба.

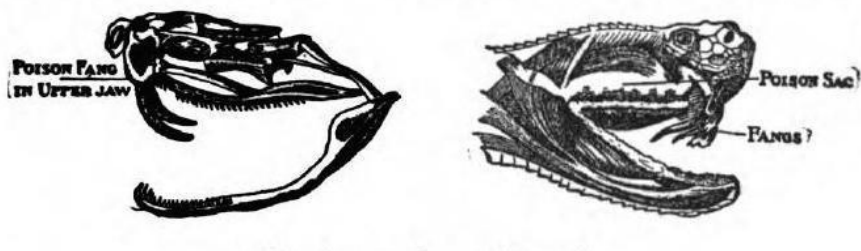
Свиньи поступают примерно так же. Они удерживают четыре очень больших коренных зуба в конце ряда и не дают им прорезаться, пока передние коренные зубы не износятся достаточно сильно. В некотором смысле мы поступаем так же. Мы не вырезаем «зубы мудрости» до тех пор, пока нам не исполнится двадцать лет. Более того, зубы мудрости, которые находятся в конце ряда, и восемь жевательных зубов перед ними, по два в каждой половине челюсти, на самом деле принадлежат к молочному набору, который у нас появился, когда мы были младенцами. Тогда они нам не нужны. Поэтому мы удерживаем их, пока они не понадобятся, хотя это происходит только через двадцать лет.

Крысы, мыши, белки, бобры и другие животные, которые используют свои передние зубы как сверла и долота, имеют довольно умный способ поддерживать их острыми. Легко понять, что белка, которая каждый раз, когда ест, прогрызает твердые скорлупы орехов, или бобр, который прорезает деревья диаметром шесть дюймов, или мышь или крыса, , изнашивали бы любой обычный набор зубов за несколько недель и были бы вынуждены до конца жизни обходиться без них, как могли бы.

Жевательные зубы этих животных, как и другие жевательные зубы, служат до тех пор, пока не изнашиваются — и все. Но их четыре передних зуба, два в верхней челюсти и два в нижней, похожи на бивни слона. У них нет корней, и они продолжают расти изнутри так же быстро, как изнашиваются снаружи. Но чтобы они прочно держались в челюсти, не имея корней, эти передние зубы начинаются в самой задней части челюсти, близко к корням последних коренных зубов. Они растут по всей длине челюстной кости, мимо всех других зубов, и выходят в передней части рта. Таким образом, передние резцы мыши, крысы или белки примерно такой же длины, как их ноги, и начинаются почти у шеи. Кроме того, у них твердая эмаль находится в виде одной пластинки на передней части зуба, а не по всей внешней поверхности, как у нас. Затем, по мере изнашивания зуба, кость изнашивается быстрее и оставляет эмаль в качестве режущей кромки, которая всегда остается острой.

Дикие свиньи делают почти то же самое со своими четырьмя клыками. Они начинают расти сзади челюсти, изгибаются мимо остальных зубов и выходят по бокам рта. Затем они соединяются вдвоем, образуя клык, и каждый из них трется о другой, сохраняя свою остроту. Но я не думаю, что какое-либо животное делает что-то подобное с более чем

четырьмя зубами. Оно может выращивать четыре зуба постоянно, или два, как слоны, или ни одного. Но остальные должны иметь обычные корни, и когда они изнашиваются, это их конец.



[Клыки гремучей змеи.](#)

Но у акул сразу вырастает несколько рядов зубов, которые начинают формироваться внутри рта и скользят по челюсти в коже. Это не настоящие зубы, вросшие в кость, а лишь своего рода кожные зубы; у акул они растут дюжинами, новые появляются так же быстро, как выпадают старые. Змеи поступают почти так же со своими ядовитыми клыками и всегда держат по крайней мере одну новую пару сложенной за старыми, готовой к использованию, когда старые выпадут. Но змеи и акулы не жуют зубами, они только кусают ими.

А теперь посмотрим, сможете ли вы сами выяснить, как кошка сохраняет свои когти острыми, как иглы. Вы можете обрезать их кончики, но через несколько дней у нее вырастут новые, такие же острые, как и старые. Если вы изучите когти, то поймете, как она это делает. У собаки есть такой же механизм, только ее когти не такие острые.

XLVIII

Почему кровь соленая

Кровь действительно соленая. Так же как и пот, что вы легко можете проверить, прикоснувшись языком к любой части кожи после того, как долго находились в жаркой и душной обстановке. И, конечно же, слезы соленые, как вы, несомненно, обнаружили давным-давно, когда все вокруг были особенно ужасны, и слезы текли вам в рот. На самом деле, практически все в организме соленое, потому что все состоит из крови, которая сама по себе довольно соленая.

Кровь соленая, потому что соленое море. Я сильно подозреваю, что если бы океан всегда был пресной водой, как пруды и озера, то наша кровь, кровь всех других животных, пот, слезы и тому подобное тоже были бы пресными. Ведь море и кровь соленые с одинаковой степенью солености. Их соль в основном состоит из хлорида натрия, который мы используем в качестве поваренной соли, а кроме того, в них есть кальций, из которого делают известняк, известь, раствор и штукатурку, калий, из которого делают поташ и мягкое мыло, а также различные другие металлы, в том числе даже золото. В целом, морская вода и кровь чрезвычайно похожи, особенно если учесть, что в море обитает огромное количество мелких животных, которых не так легко отличить от белых кровяных телец.

Причина всего этого в том, что более простые обитатели океана действительно используют морскую воду в качестве крови. Вместо того, чтобы иметь закрытые тела, как у нас, наземных животных, так что в них ничего не попадает, кроме того, что мы вдыхаем или глотаем, их тела открыты для морской воды, и морская вода свободно в них поступает и вытекает.

Губки устроены именно так. Они впитывают воду через мелкие отверстия и выпускают ее через крупные. Они дышат воздухом, который находится в воде, и выделяют отходы обратно в воду, как если бы вода была их кровью. Многие другие существа живут таким образом, обходясь без собственной крови и используя вместо нее огромный общий океан.

Остальные из нас просто закрыли свои тела и заперли внутри себя небольшую часть океана. Мы называем эту часть океана кровью и добавили к ней различные вещества. Но все равно это морская вода, та же самая морская вода, которая является кровью земли и всех низших морских существ, не имеющих собственной крови.

Есть еще много других вещей, которые мы, большие сухопутные существа, имеем и делаем только потому, что некоторые мелкие морские существа начали так делать, и не было никакой особой причины, по которой кто-то должен был бы измениться.

Например, как вы знаете, все рыбы дышат, вдыхая воду через рот и выдыхая ее через ряд щелей, обычно пять, расположенных по бокам того, что было бы шеей, если бы у рыбы была шея. Когда маленькая рыбка формируется в яйце, сначала у нее нет этих «жаберных щелей», и поэтому она дышит через кожу. Однако со временем, после того как сформировалась нижняя челюсть и появился рот, эти щели пробиваются наружу и становятся удобными отверстиями, в которые мы вставляем раздвоенную палку, когда ловим рыбу, и таким образом приносим ее домой, вместо того чтобы класть в карманы, что, по сути, является практикой, которую совсем не стоит поощрять.

Таким образом, маленькая рыбка, находясь еще в яйце, имеет эти жаберные щели по бокам головы, потому что позже, когда она вылупится и начнет плавать, она будет использовать их для дыхания. Но маленький цыпленок в яйце, после того как его нижняя челюсть начала расти, также имеет такие же жаберные щели по бокам шеи, хотя, когда он

вылупится, он будет дышать легкими и никогда не будет использовать жабры. То же самое происходит с маленькими щенками и котятами, жеребятами и телятами, а также со всеми наземными животными, которые дышат легкими и не имеют ни малейшей необходимости в таких отверстиях.

Иногда отверстие даже не прорывается насквозь. Оно начинается изнутри и выходит наружу, а извне — внутрь, но два туннеля никогда не соединяются, и отверстие никогда не открывается полностью. Но независимо от того, открываются ли отверстия насквозь или нет, они вскоре снова закрываются и не оставляют никаких следов своего существования.

Все, кроме первого отверстия с каждой стороны, ближайшего к рту. Оно никогда не закрывается, а остается открытым и становится отверстием в ухе. Снаружи есть отверстие, как вы знаете, в которое вы вставляли фасоль и карандаши, хотя не следовало этого делать. А внутри есть еще одно отверстие, начинающееся высоко в горле, где его не видно, и проходящее внутрь, почти соединяясь с другим отверстием. Между ними находится только тонкая кожа, которая является «барабанной перепонкой» уха, и если в ней появится отверстие, вы можете никогда больше не услышать. Потому что эта барабанная перепонка никогда не росла. Это место, которое осталось после того, как один туннель вошел снаружи, а другой — изнутри, и они не соединились.

Так получается, что все мы, наземные существа с позвоночником, которые дышат легкими, начинаем формировать жаберные щели, которые мы не можем использовать. Затем, поскольку они у нас есть, мы используем самую переднюю из них для отверстия уха, а остальные снова закрываем. И мы идем на все эти хлопоты — хотя в тот момент они нас не особо беспокоят — только потому, что различные другие позвоночные существа, которые живут в воде и не имеют легких, должны были создать жаберные щели, чтобы дышать.

Есть много вещей такого рода — части, органы и конечности, которые одно существо создает, находясь в яйце, и не использует, только потому, что другое существо, когда оно выросло, должно было их иметь. Вы знаете, какой короткий хвост у курицы, индейки или голубя — просто кусочек хвоста, едва достаточный, чтобы в него поместились хвостовые перья. Но маленькая курица, индейка или голубь, пока они еще находятся в яйце, имеют хвост, как у других животных, достаточно длинный, чтобы им махать.

Есть один вид саламандр, который отличается от большинства саламандр, ефтов, тритонов и тому подобных — все эти земноводные () в основном одинаковы, и их можно найти почти везде в ручьях, прудах и влажных лесах. Все они, которых вы когда-либо увидите, дышат жабрами, как рыбы, и могут жить в воде. Только вместо того, чтобы иметь жабры, покрытые костной пластиной, как у рыб, эти существа часто имеют их снаружи, как своего рода кружевной воротник, свисающий с боков их шеи. Том, трубочист из знаменитой сказки Чарльза Кингсли, после того как превратился в водяного ребенка, имел именно такие пушистые жабры, благодаря которым он мог плавать под водой, как любой тритон или молодь, и если вы еще не читали «Водяные дети», то самое время это сделать.

Я хотел сказать, что этот особый вид саламандры живет на суше. Поэтому ему не нужны жабры, и у него их нет. Но маленькая саламандра, пока она еще находится в яйце, имеет жабры, как и любая саламандра, хотя для всех целей, для которых она может их использовать, ей стоило бы иметь пару коньков; потому что к тому времени, когда она вылупляется из яйца, жабры уже разложены ее белыми кровяными тельцами и использованы для создания других частей тела.

Тем не менее, если разбить яйцо, вынуть маленькое существо и поместить его в воду, пока у него еще есть жабры, оно уплывет и будет жить под водой так же хорошо, как любое другое водное существо. Но если подождать, пока оно вылупится из яйца и потеряет жабры, то, поместив его в воду, оно утонет, как и вы. Таким образом, маленькая саламандра, которая будет проводить свою жизнь на суше, все еще имеет жабры, пока находится в яйце,

и они ей не нужны, только потому, что другим саламандрам, которые часть времени живут в воде, жабры нужны для дыхания.

Есть еще змеи, которые имеют легкие и дышат воздухом, как любое сухопутное животное. Только змея настолько тонкая, что в ней нет места для двух легких рядом. Поэтому у нее только одно полноценное легкое, очень длинное и тонкое, которое проходит от шеи почти до самого конца хвоста. Тем не менее, змеи все еще сохраняют другое легкое, маленькое и совершенно бесполезное, спрятанное рядом с передним концом того, которое они используют. Другие рептилии имеют два легких, поэтому змеи тоже должны иметь два легких, хотя они не могут использовать их оба, и другое, которое они не используют, просто занимает место.

Мы, люди, ничем не лучше остальных. Время от времени кто-нибудь заболевает аппендицитом и его приходится везти в больницу, чтобы удалить «червеобразный отросток». Аппендикс никому не нужен, без него нам живется лучше, но у коров, собак, кроликов, кенгуру и многих других животных, особенно тех, которые питаются травой и листьями, он очень полезен для переваривания пищи. Поэтому нам он нужен, чтобы быть такими же, как все остальные, — а потом мы платим врачу, чтобы он его удалил.

Мы не шевелим ушами, как лошади, собаки и кролики. Но мышцы все равно есть, и люди говорят, что любой, кто захочет, может научиться шевелить ушами, как бабуин. В любом случае, мышцы есть, хотя мы их не используем, а другие существа — используют.

Говорят, что у нас есть не менее ста восьмидесяти таких бесполезных вещей — всевозможные мелочи, которые совершенно бесполезны для нас и для половины животных, у которых они есть. Но они полезны для другой половины, и мы все должны быть в моде. Среди них есть странный вид единственного глаза, расположенного посередине головы, так что у нас на самом деле три глаза вместо двух. Наш третий глаз не больше горошины и находится спрятанным между двумя полушариями мозга, глубоко внутри черепа, где он не может ничего видеть. Все четвероногие существа имеют его. Но ни у одного из них он не имеет ни малейшей пользы, за исключением некоторых ящериц рода, особенно одной из Новой Зеландии, у которой это настоящий глаз, расположенный посередине лба между двумя другими. Некоторые американские ящерицы также имеют это дополнительное глаз, хотя оно не очень хорошо видит, среди них «рогатая жаба» из Калифорнии, которая, конечно, вовсе не жаба. Итак, только потому, что несколько ящериц хотят видеть тремя глазами, остальные четвероногие животные и мы, люди, должны иметь дополнительное глаз, которое нам не нужно, спрятанное в полной темноте внутри наших голов.

Но так устроены вещи — соленая кровь, жаберные щели, хвосты и жабры в яйце, а не снаружи, дополнительные легкие у змей и дополнительные глаза у всех нас, как у Маленького Трехглазого в сказке. Это похоже на дополнительные ноги и хвосты у ящерицы и дополнительные головы у планарий. Природа начинает создавать вещи и, похоже, не может остановиться.

XLIX

Пальцы лошадей

У лошади действительно есть пальцы — это легко увидеть, сосчитав части ее ног. Начнем с передней ноги, с верхней части рядом с туловищем.

Острый гребень прямо перед местом, где находится седло, между ним и началом гривы, в основном состоит из позвоночника, той же части, которую мы чувствуем под воротником пальто на затылке. Плечи лошади, на которые опирается воротник, когда она тянет груз, в основном состоят из лопаток, поскольку грудь всех четвероногих животных узкая, а лопатки, в отличие от наших, расположены не на спине, а по бокам. Верхняя часть руки, между плечом и локтем, короткая и скрыта под мышцами, так что ее не заметно. Поэтому первый сустав, который виден, где передняя нога соединяется с телом, — это не плечо, а локоть. Верхняя половина руки находится под кожей.

Таким образом, верхняя половина передней ноги лошади — это наш предплечье, между локтем и запястьем; и, конечно же, эта кость у лошади двойная, как и у нас, и у всех животных, которые могут поворачивать руки, хотя двойная кость не имеет ни малейшей пользы для лошади. То, что мы называем коленом лошади, на самом деле является ее запястьем — и, как и наше запястье, оно состоит из множества маленьких костей, которые делают наше запястье гибким, позволяя нам сгибать его в самых разных направлениях, но которые также совершенно бесполезны для лошади.

Затем идет голень лошади, которая на самом деле не является голенью, а костью ладони среднего пальца, которая у нас проходит от запястья до сустава. Остальная часть ноги — это средний палец с тремя суставами, которые должны быть у каждого пальца, и гигантским ногтем, который является копытом. Таким образом, у лошади есть рука, причем очень большая, только она потеряла все пальцы, кроме одного, так что на самом деле она стоит и бежит на ногте среднего пальца. Тем не менее, лошадь не совсем потеряла остальную часть своей руки, потому что по бокам этой кости ладони среднего пальца, которую мы называем голенью, лежат две другие маленькие кости, слишком маленькие, чтобы быть полезными, которые являются костями ладони первого и третьего пальцев. Но очень редко рождается жеребенок с двумя маленькими копытами на этих костях, так что у него три пальца вместо одного. С другой стороны, носорог () имеет три пальца, все почти одинакового размера, а слон сохраняет все пять.

Если вы посмотрите на переднюю ногу коровы, то увидите, что она почти такая же, как у лошади, до запястья. Ниже этой точки у коровы вместо одной кости ладони и одного пальца есть две. Конечно, у нее два ногтя. У оленя два пальца, как у коровы, и еще два маленьких, как у свиньи. Но у бегемота есть все четыре пальца, и у него нет только большого пальца.

Все это, если вы будете внимательно смотреть, вы сможете заметить сами и даже больше. Только я бы хотел, чтобы кто-нибудь объяснил мне, почему все животные, у которых есть рога по бокам головы — коровы, овцы, козы, олени, буйволы и я не знаю, кто еще — имеют либо два пальца, либо четыре; и почему у животных, у которых есть один палец, или три пальца, или все пять, никогда нет таких рогов. Это то, что пока никто не смог выяснить.

Вот и все о копыте лошади — и какое бы оно было огромное, если бы у него было пять пальцев, а не один! Давайте посмотрим, что мы можем сказать о ноге лошади.

Бедро, как легко заметить, когда лошадь движется, начинается близко к хвосту и, как и предплечье, почти полностью находится под кожей. Таким образом, первым суставом, который видно, является колено, а большие мышцы, которые, когда вы сидите сзади, чтобы

управлять лошаdью, вы видите, как они тянут вас вперед с такой силой , — это мышцы икры ноги. Сустав, который находится ближе всего к ногам возчика, который мы называем гамбрел, является пяткой. Он действительно похож на пятку; а оставшая часть ноги — это средняя из пяти длинных костей стопы, с средним пальцем на конце. Таким образом, лошаdь стоит на конце среднего пальца, а ее заднее копыто — это средний ноготь.

Корова, конечно, сохраняет два пальца с костями стопы. У собаки их четыре. Я не думаю, что собака когда-либо ставит пятку так, чтобы стоять на всей плоскости стопы, за исключением тех случаев, когда она встает, чтобы попросить еды. Но кошки и кролики часто так делают, когда хотят встать на задние лапы, чтобы видеть как можно дальше. Тем не менее, они не делают этого достаточно часто, чтобы иметь подошвы на лапах вплоть до пятки. Но медведи, обезьяны и многие другие животные, которые не могут бегать очень быстро, ставят всю лапу на землю и имеют подошву вплоть до пятки. В целом, чем быстрее животное может бегать, тем больше оно стоит на пальцах и носках (), тем длиннее его лапы и руки, тем короче его бедра и предплечья и тем меньше у него пальцев и носков. Вот почему у лошади, которая, по-моему, является самым быстрым животным, передние ноги состоят по крайней мере наполовину из лап, а задние — в основном из ступней.

Некоторые ученые посвящают всю свою жизнь изучению именно такого рода соответствий между различными костями, мышцами и другими частями тела одного животного, других животных и человека. Это очень увлекательная игра, в которую каждый может немного поиграть и продолжать играть всю жизнь, узнавая все больше и больше о животных.

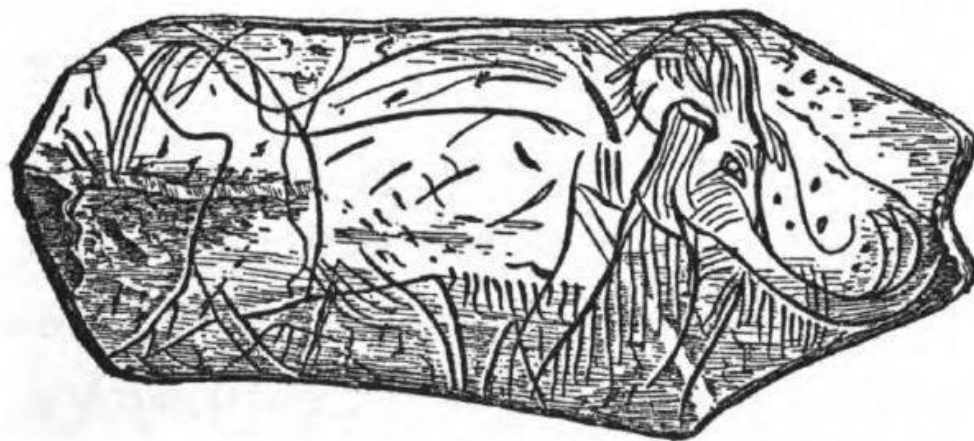
L

Как слон получил свой хобот

Согласно «Просто так» в давние времена, когда у слонов еще не было хоботов, жил один слоненок, который страдал неумной любознательностью. И после того, как этот слоненок был отшлепан за свою неумную любознательность своей высокой тетей, страусом, и своим высоким дядей, жирафом, и своей широкой тетей, бегемотом, и своим волосатым дядей, бабуином, больно и часто, без остановки, в течение долгого времени, он отправился к берегам большой серо-зеленой, жирной реки Лимпопо, чтобы посмотреть, что крокодил ест на обед. И крокодил схватил слоненка за нос, который был обычным носом, а вовсе не хоботом, и тянул, тянул и тянул, намереваясь сделать слоненка началом своего обеда. А слоненок расставил свои четыре маленькие ножки и тянул, тянул и тянул, пока между ними не растянулся нос слоненка в первый хобот слона, который когда-либо был. Так что все другие слоны с тех пор имеют такие хоботы.

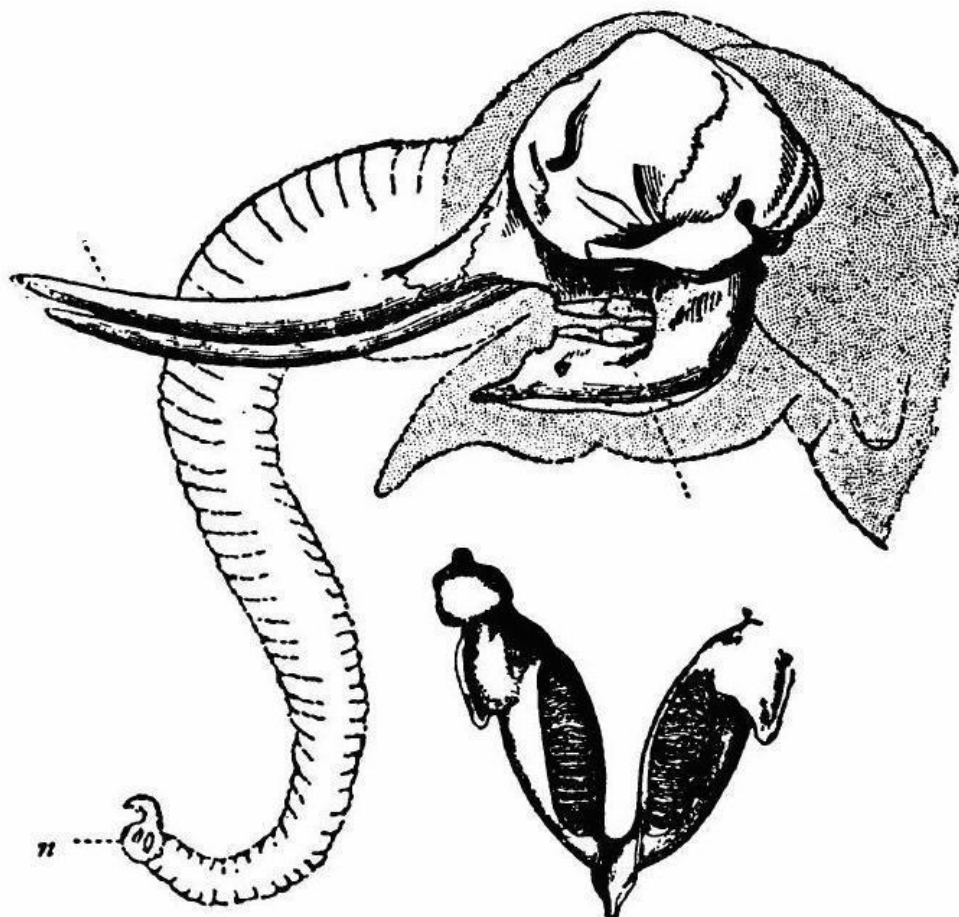
Это рассказ мистера Киплинга о том, как слон получил свой хобот. Этот и несколько других подобных рассказов из сборника «Просто так» вы все должны прочитать сами, потому что в целом они являются одними из лучших рассказов, написанных кем-либо за долгое время. Кроме того, нечто не очень отличающееся от этого приключения слоненка действительно произошло. Только произошло это не совсем так, как в сказке, и вместо одного слоненка было много, много, много слонят, один за другим, на протяжении сотен лет, и у каждого из них нос был чуть более вытянутым и чуть более похожим на хобот, чем у его предшественников.

Так что на самом деле произошло примерно следующее: слон, которого вы кормите арахисом в цирке, в наши дни — странное животное с длинным хоботом, безволосым телом, высокими ногами, похожими на стволы деревьев, и без передней части челюсти, так что у него есть только задние зубы. Родители слонов, которых вы видите, были такими же слонами, как и он сам. Так же как и его дедушки и бабушки, и их дедушки и бабушки в свою очередь. Но если бы вы могли вернуться в очень далекое прошлое, в те времена, когда в Европе появились первые люди (), вы бы обнаружили, что слоны тех дней были в чем-то более похожи на других четвероногих животных. Во-первых, у них была шерсть, как у других животных, а вместо четырех жевательных зубов, которые они использовали одновременно, у них был почти полный набор зубов, как у большинства других животных. Это великие мастодонты и мамонты, чьи кости до сих пор выкапывают из земли в Соединенных Штатах, Европе и других частях мира, а тела которых были найдены замороженными во льду в Сибири, настолько хорошо сохранившимися, что собаки съели их мясо после того, как их выкопали. Сейчас их уже нет в живых, но у нас все еще есть их изображения, которые люди давным-давно выцарапали на кусках кости или нарисовали на стенах пещер, в которых они жили, пока не научились строить дома.



Первобытные люди выцарапывали изображения мамонтов на кусках их собственных костей.

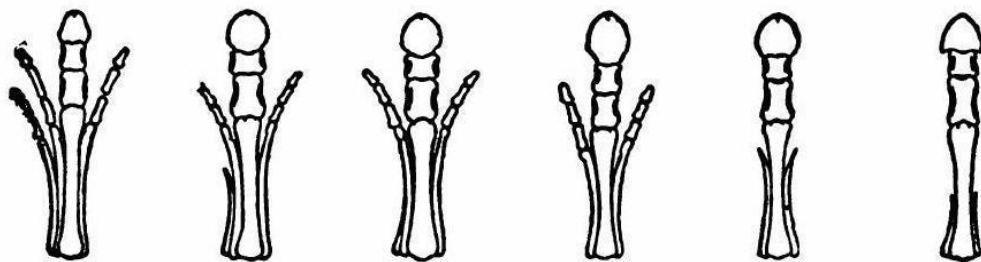
Еще более древние слоноподобные существа, чьи кости мы до сих пор находим в земле, имели передние зубы и очень длинные морды, даже длиннее, чем у собак с самыми острыми носами, примерно такие же длинные, как клювы уток, бекасов или любых других птиц с длинными носами. У них, конечно, не было хоботов, но морды были почти такими же длинными, с верхней и нижней челюстью и губами. Затем, постепенно, из поколения в поколение, эти длинномордые существа утратили переднюю часть челюстей, передние зубы и нижние губы. У них остались два верхних передних зуба, которые стали очень большими и превратились в бивни. У них также осталась длинная верхняя губа, без костей, удерживающих ее на месте, так что она свисала и превратилась в хобот.



Слоны потеряли переднюю часть лица, за исключением верхней губы.

Таким образом, нос слона — это не только его нос, но и верхняя губа, и часть нёба. В следующий раз, когда вы пойдете в цирк, посмотрите на слона, когда он поднимет хобот, чтобы вы могли увидеть его нижнюю часть, и обратите внимание на грубые поперечные отметины, которые есть у других животных на нёбе и которые вы сами можете увидеть в зеркале или почувствовать языком на своем нёбе. Затем, когда слон откроет рот, чтобы взять арахис, посмотрите, не выглядит ли его рот так, как будто его нижняя губа и вся передняя часть челюсти были удалены, как я и говорю. Но доказательством моих слов служит то, что недалеко от Каира, в Египте, были найдены кости первоначального слона, у которого не было хобота, но был очень длинный рыло; а также кости других слонов, прапрапраправнуков этих слонов и прапрапрадедов мамонтов и мастодонтов, которые начали терять свои длинные морды и превращать верхние губы в хоботы.

То же самое происходит с любым другим животным, которое отличается от остальных; его прапрапрадед, прапрапрадед его прапрапрадеда, много раз удаленный, был не так сильно отличался от других животных, как он. Возьмем, к примеру, лошадь. Она значительно отличается от других животных своим большим размером и скоростью, странной однопалой рукой, странной однопалой ногой и тем, что стоит на ногтях средних пальцев рук и ног.



Наша лошадь с одним пальцем на ноге произошла от лошади с четырьмя пальцами.

Но в Вайоминге и его окрестностях из земли выкапывают кости старых лошадей, у которых ногти на средних пальцах рук и ног, которые являются их копытами, были значительно меньше, чем у наших лошадей; в то же время маленькие кости, которые являются остатками пальцев рук и ног рядом со средними, намного больше, чем в наши дни. Еще глубже в земле находятся кости еще более древних лошадей, у которых было по три копыта на каждой ноге, но среднее было самым большим, а два боковых не касались земли, как у оленей. Эти лошади были размером с самых маленьких пони.

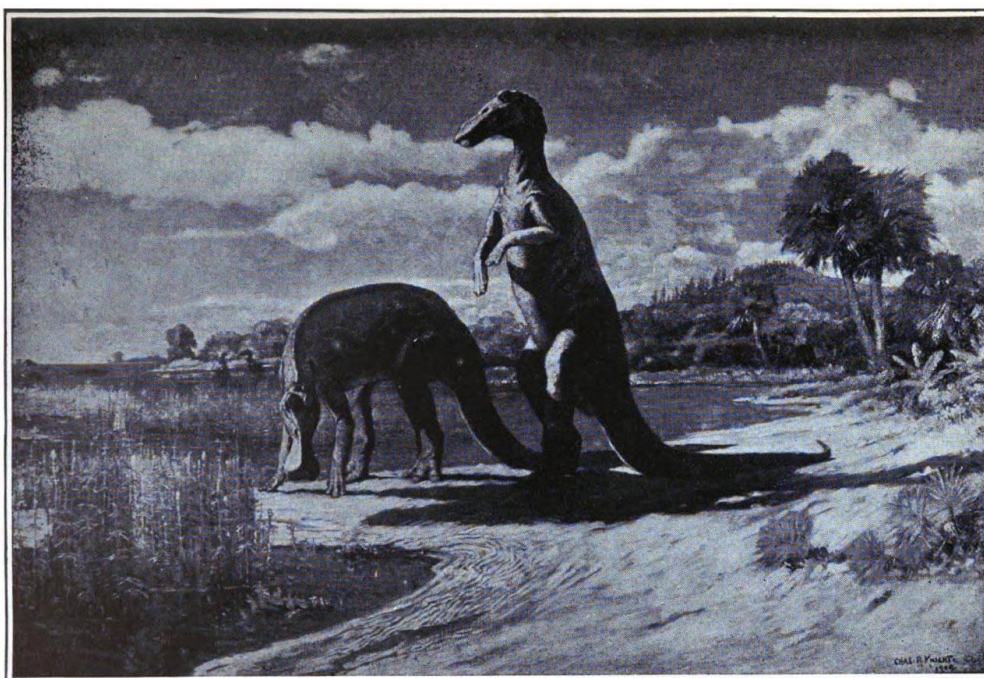
Еще ниже в земле находятся кости еще более древних и мелких лошадей с тремя копытами на каждой ноге, все примерно одинакового размера; но копыто стало больше похожим на обычный палец с ногтем, примерно как у свиньи, который находится примерно на полпути между копытом и пальцем. Еще глубже в земле захоронены кости лошадей, не больше крупных собак, которые выглядят как лошади, но в то же время чем-то напоминают собак и овец; у них четыре пальца на передних ногах, которые являются настоящими пальцами, только начинающими превращаться в копыта. И, наконец, самые древние лошади, не больше кошек, с четырьмя пальцами на передних ногах и костью, принадлежащей большому пальцу, с когтями, как у собаки, которые совсем не похожи на копыта, лошади, у которых был хвост, как у собаки, и которые выглядели почти так же, как собаки, только у них были зубы для пережевывания и они ели траву.

Так постепенно, одно маленькое изменение за другим, это существо, которое было почти столько же собакой, сколько лошадью, теряло один палец за другим, увеличивалось в

размерах, вставало на пальцы и становилось современным рысаком. В то же время другое животное, очень похожее на одну из этих маленьких собако ных лошадей, только в целом оно было немного больше похоже на собаку, становилось все более и все более похожим на собаку, с меньшими когтями, более острыми зубами и более тонким носом, пока не стало чем-то, что не было ни собакой, ни волком, ни лисой, а общей смесью всех трех, с добавлением кошки и гиены.

В Вайоминге также нашли кости другого существа, которое называли «отцом кошек» — *Patriofelis*, как его называют по-латыни. Но отец кошек также очень похож на тюленя и чем-то напоминает выдру — по крайней мере, он легко входил в воду, чего наши современные кошки, конечно, не делают.

Короче говоря, если бы кто-то из нас жил в Северной Америке в то время, когда еще не так давно первые люди действительно жили где-то на Земле, нам было бы очень трудно отличить одно животное от другого. Лошади выглядели как собаки, собаки — как кошки, кошки — как тюлени, были свиньи, похожие на волков, и верблюды, напоминавшие овец, не говоря уже о коровах, которых нельзя было отличить от оленей. Каждое животное было смесью всех животных, и только с появлением людей в мире животные превратились в все те разные виды, которые мы знаем.



Вымершие рептилии, которые выглядели как смесь аллигатора, носорога и кенгуру, но их кости были больше похожи на кости птиц.

У змей когда-то были ноги. На самом деле, змея — это не что иное, как ящерица, которая лишилась ног, чтобы ползать в более узкие норы. Но змеи и ящерицы гораздо старше животных, так что их было много в мире задолго до появления лошадей, коров, собак, кошек и всех остальных животных с мехом — и, естественно, еще дольше, чем появились слоны или люди.

Ранние птицы тоже были очень похожи на ящериц. У них были зубы, как у крокодилов, и длинные хвосты с перьями по бокам, и хотя у них были крылья, как у настоящих птиц, на крыльях у них были когти, которые на самом деле были трехпальными лапами, покрытыми перьями. Но даже наши современные птицы до сих пор сохранили старые чешуйки ящериц на ногах, хотя давно заменили их перьями на теле.

С нашими предками произошло точно то же самое, что и с предками любых животных, птиц или рептилий. Кости древних людей до сих пор находят в пещерах Европы, смешанные с костями животных, которых они ели, и погребенные под землей и камнями, упавшими с потолка. Эти люди были настоящими и полноценными человеческими существами, которые ходили на задних ногах и, как я полагаю, разговаривали. Но они не были совсем такими же людьми, как мы, потому что их черепа были немного более плоскими сверху, костные выступы над глазами были немного более массивными, а зубы немного больше.

Эти древние люди, как и почти все индейцы до прихода белых людей, и, кстати, как и наши доисторические предки в Европе, не имели металлических орудий труда и использовали только камень для изготовления молотков, топоров и наконечников стрел. Поэтому по всей Европе найдено огромное количество каменных орудий труда и оружия, которые чем древнее, тем грубее, а самые ранние из них представляют собой обычные камушки, изношенные от использования.

Скелетов этих древних людей не найдено, только черепа, как правило, сильно разбитые. Поэтому мы не знаем о них почти ничего. Но в большинстве случаев углубление в черепной коробке чуть больше над левым ухом, как будто у них тоже был речевой центр, они были правшами и могли говорить.

С другой стороны, у некоторых очень древних обезьян черепа и зубы были более похожи на наши, чем у современных горилл или шимпанзе. Таким образом, кажется, что существует общее правило: так же как молодые животные и растения более похожи друг на друга, чем во взрослом возрасте, так и очень древние существа менее отличаются друг от друга, чем их современные потомки.

II

То, чего никто не понимает

Итак, мой читатель, мы подошли к последней главе этой книги, которая будет самой сложной из всех и, я думаю, самой важной. Хотя она будет посвящена чему-то, чего никто до конца не понимает, и чем больше об этом думаешь, тем меньше понимаешь, тем не менее, это то, о чем вам придется много раз думать в своей дальнейшей жизни, и вам лучше начать прямо сейчас. Кроме того, хотя вы не поймете всего, что я собираюсь сказать — в основном, боюсь, потому что я сам этого не понимаю — я все же надеюсь, что вы запомните часть из этого; и со временем, когда вы будете сильно озадачены этими вопросами, возможно, это вам поможет.

Если вы вспомните то, что я уже рассказал вам в этой книге о животных и растениях, а также то, что вы сами видели и что узнали о своем теле и о том, как оно устроено, я думаю, вы согласитесь со мной, что из всех странных и удивительных вещей в этом самом странном и удивительном мире, живые существа — самые странные и самые удивительные.

Подумайте, например, как маленькое яйцо, размером, возможно, не больше булавочной головки, без посторонней помощи, за исключением, возможно, немного свежего воздуха и немного тепла, просто берет и превращается во взрослое животное. Подумайте также, насколько хорошо оно справляется с этой задачей — каждая чешуйка, каждое перо, каждый зуб, каждая кость, каждая железа, каждый мускул, каждый коготь, каждый ноготь, каждый кровеносный сосуд, каждый нерв, каждый волос — все находится на своем месте и имеет нужный размер. Когда кто-то строит дом, владелец консультируется с архитектором, архитектор советуется с подрядчиком, подрядчик передает часть работы субподрядчику, а подрядчик и субподрядчики руководят рабочими; и все вместе, примерно за год, они умудряются построить дом. Но в мире живых существ один маленький клочок живого протоплазма действует самостоятельно и создает целое живое существо, иногда за несколько дней. Тем не менее, в одном из ваших мизинцев нужно создать и соединить больше разных частей, чем в любом обычном жилом доме, даже если учесть рейки за штукатуркой и черепицу на крыше — да, и гвозди, которые их удерживают. Что касается вашего мозга, то каждый из них по своей сложности подобен всем частям всех домов в городе приличных размеров, со всей мебелью, всей посудой и всеми кастрюлями и сковородками во всех кухнях, добавленными для полноты картины. Если вы думаете, что часы или линкор — это сложные вещи, подумайте о том, что происходит в мозгу крошечной муравьи.

Подумайте также, насколько изобретательно яйцо. Оно старается изо всех сил вырасти в полноценное животное, но если кто-то мешает этому, яйцо смело идет вперед и делает все возможное в плохой ситуации. Если оно разбивается, так что не может создать одно животное, то оно создает два, четыре или восемь. Когда оно не может создать ни одного животного, ни двух полноценных и отдельных близнецов, оно не сдается, а создает своего рода двойного монстра, который, по крайней мере, умудряется остаться в живых. Лично я испытываю искреннее уважение к яйцам. Хотелось бы, чтобы больше людей обладали такой же настойчивостью.

После того как яйцо превратилось в взрослое животное, подумайте, насколько хорошо оно устроено. Обычно у него есть глаза, нос, рот, уши, чувство осязания, чувство тепла и холода, вкус и все остальное. В нем заложены инстинкты, позволяющие ему находить подходящую пищу, находить или строить укрытие, заботиться о своих детях (), спастись от врагов и в

целом любить то, что для него лучше всего. Однако даже если у него нет этих органов чувств, инстинктов и прочего, ему всегда есть что-то почти столь же хорошее, и он каким-то образом умудряется выживать в этом мире.

Тем не менее, я иногда думаю, что самое удивительное в живых существах, как животных, так и растениях, — это огромное количество различных видов. Существует около двадцати различных видов кошек, разных размеров, от львов до кошек; и в два раза больше различных видов собак, волков, лис и других собакоподобных существ. В Северной Америке есть тридцать два различных вида ив, тридцать шесть различных видов сосен, шестьдесят три различных вида дубов. Что касается насекомых, то уже даны названия около трехсот тысяч различных видов, а еще как минимум в десять раз больше видов до сих пор не имеют названий. Знаете ли вы, сколько существует различных рас людей, которых можно различить по внешнему виду? Китайцы, негры, белые, татары, эскимосы, индейцы, малайцы, арабы и еще много других, все они одинаковы в том, что являются людьми, и в то же время все они разные.

Почему существует так много различных животных, растений и людей, никто до конца не понимает. Однако мы знаем, и знаем совершенно точно, что не всегда в мире существовало столько различных видов. Если бы мы могли вернуться на достаточное количество тысяч лет назад, мы бы оказались в то время, когда вместо двадцати видов кошек было только десять. А еще раньше было еще более древнее время, когда их было только пять. Задолго до того времени существовал только *Patriofelis*, «отец кошек», и даже он, как вы знаете, был очень похож на тюленя.

Так же когда-то должен был быть «отец собак», чьи потомки превратились в настоящих собак, в волков, в лис, в шакалов, койотов, динго, фенеков и остальные сорок с лишним видов диких собак — не говоря уже о всех различных породах домашних собак, колли, терьерах, мастифах, бульдогах и сеттерах, которых вы можете сосчитать сами.

Когда-то тоже был только один вид человека. Он, вероятно, жил где-то в южной Азии и оттуда распространился, пока не завоевал всю землю. Часть его ушла на юго-восток, на острова Тихого океана, и превратилась в малайцев и австралийцев. Часть его ушла на юго-запад, в Африку (), и стала неграми. Часть стала персами, египтянами, индусами и арабами. Те, кто продолжил путь и вошел в Европу, приобрели различные оттенки белого цвета и стали нами. Ведь очень немногие белые люди действительно белые — только некоторые шведы, норвежцы и датчане. Остальные из нас, которые называют себя белыми, просто не такие черные, как наши многократные прадеды и наши несколько дальние кузены, негры.

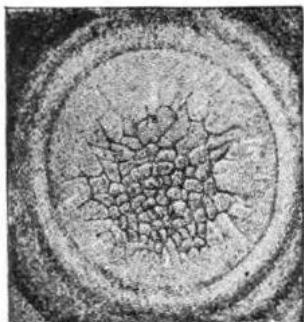
Однако большинство этих ранних людей отправились на северо-восток; и поскольку они не могли пересечь великие горы и пустыни в Центральной Азии, они обошли восточную оконечность, а затем вернулись с другой стороны. По пути они превратились в китайцев и японцев. Те, кто добрался до севера за полярным кругом, стали эскимосами. Некоторые из них пересекли Сибирь и Аляску (ведь эти страны не всегда были такими холодными, как сейчас) и превратились в американских индейцев.

Затем, после того как эти люди добрались до севера великих азиатских гор, другие из них повернули на запад и пересекли Европу. Фактически, в последние дни Римской империи они почти захватили Европу, так что знаменитый Карл Великий () был вынужден сражаться с ними в VIII веке, как вы узнаете, когда будете изучать историю в школе, или, что еще лучше, когда будете читать рассказы о рыцарях и паладинах раннего средневековья. Таким образом, часть нас, белых людей, пришла в Европу, а затем в Америку, прямо из Южной Азии. А часть нас пришла через Китай, Татары и Россию; хотя сейчас мы все смешались, так что никто не может отличить одних от других. Но даже сейчас, когда вы поднимаетесь на галерею и смотрите вниз на головы людей, вы можете увидеть, что у некоторых белых людей длинные яйцевидные головы и узкие лица, а у других — круглые головы в форме пули и широкие лица. Длинные головы пришли прямо из Индии через Малую Азию, а

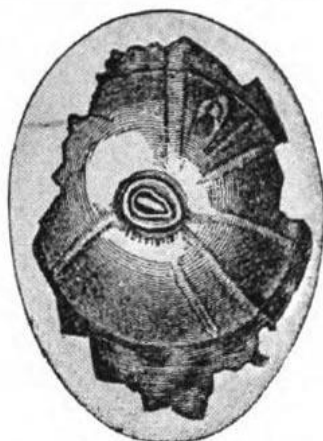
круглые головы () обошли горы и пришли через Центральную Азию. Вот почему, хотя мы все белые люди, мы не можем носить шляпы друг друга.

Так обстоит дело со всеми видами животных и растений. Каждый из них начинает свое существование где-то и распространяется во всех направлениях, насколько это возможно, постепенно изменяясь, пока из одного вида сосны или дуба не появляются десятки, а вместо одного вида кошки или собаки — целая дюжина. В целом, последние виды животных и растений лучше, чем более ранние, и их гораздо больше. Это то, что мы называем эволюцией, но почему все это происходит и для чего это нужно, это как раз «одна из тех вещей, которые никто не может понять».

Тем не менее, нельзя не думать о том, что если мы, люди, можем изготавливать из железа столько вещей — ножи, пилы, локомотивы, мосты, небоскребы, военные корабли и всевозможные чудесные механизмы, и при этом постоянно улучшать их, то какое-то существо, мудрее нас, может создавать другие, еще более удивительные машины из живого вещества, которое мы называем протоплазмой, и с течением времени делать их все лучше и лучше и создавать все больше и больше их видов.



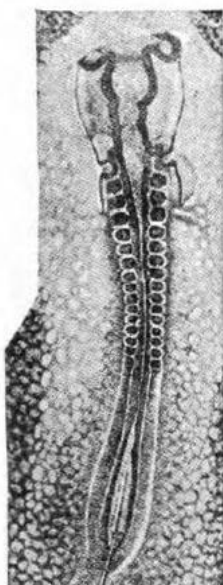
THE BEGINNING
OF THE CHICK



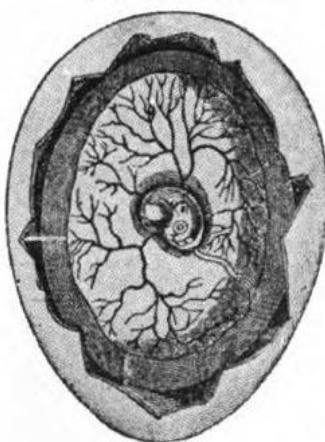
16 HOURS



ENLARGED
VIEW
16 HOURS



33 HOURS



4 DAYS



5 DAYS



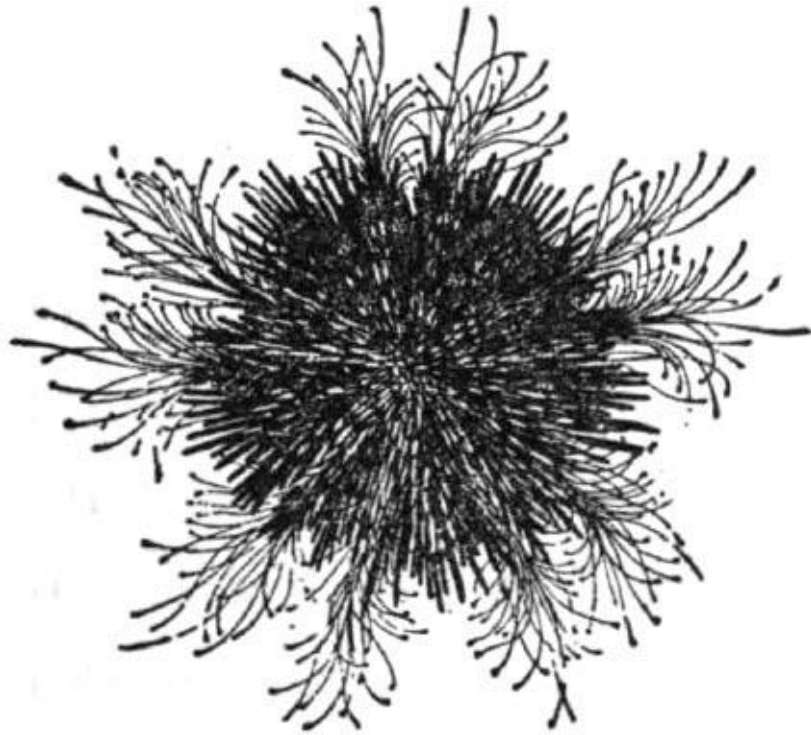
ENLARGED
VIEW
5 DAYS



ENLARGED
VIEW
9 DAYS

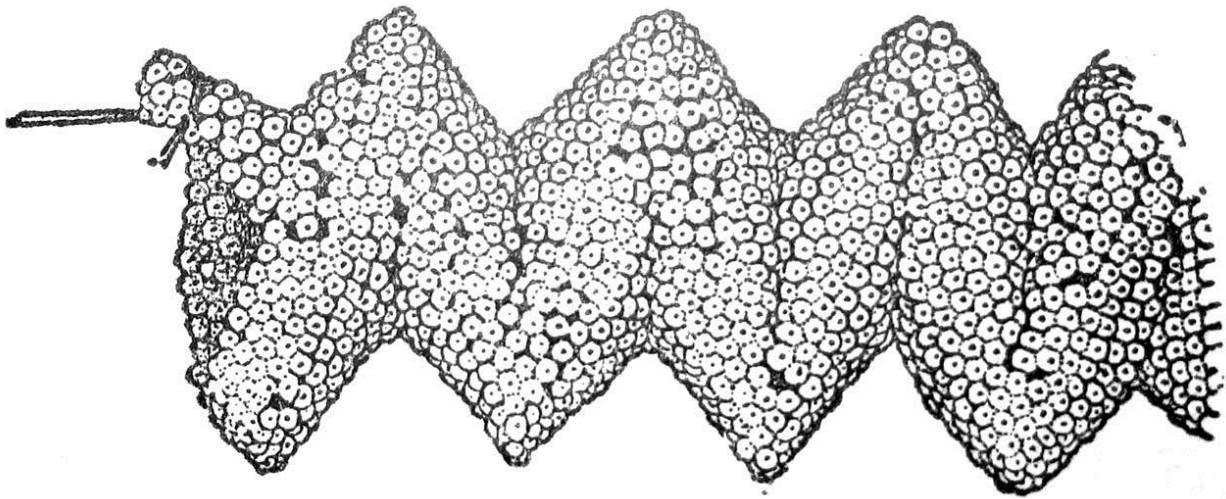


20 DAYS
NEARLY READY
TO HATCH



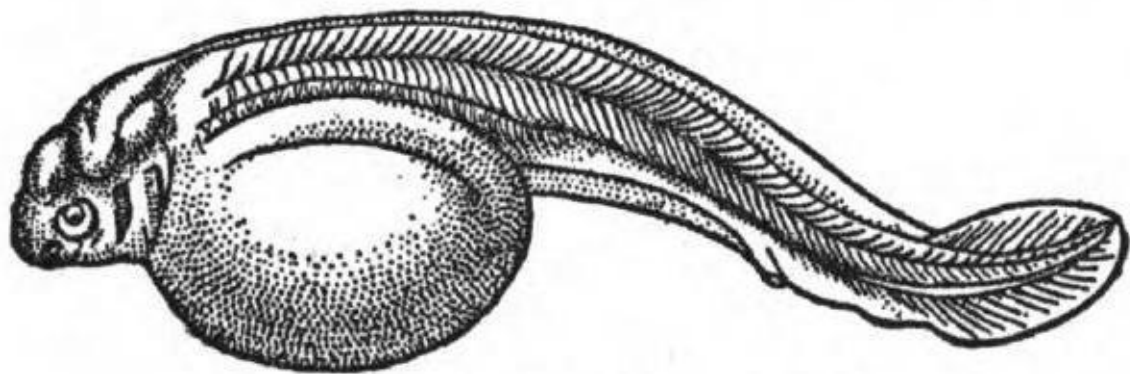
A Sea Urchin

[back](#)



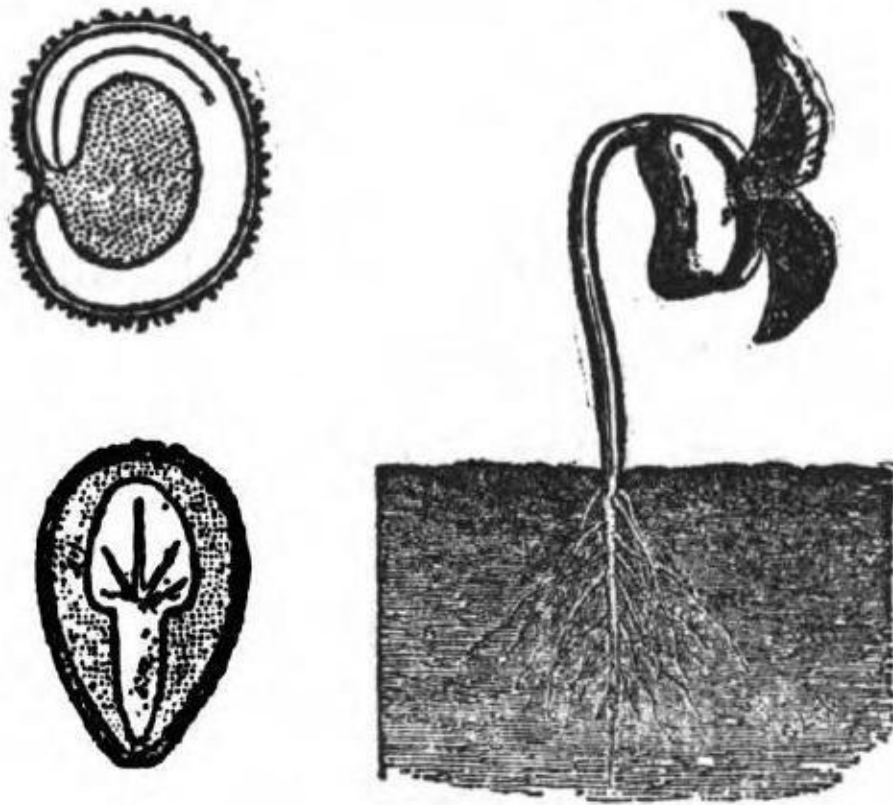
Eggs of Perch after Egg Laying.
(From Bulletin of U. S. Fish Commission.)

[back](#)



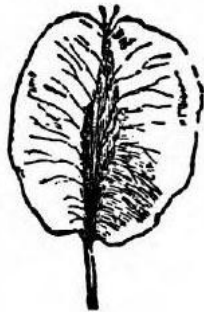
“Salmon With Yolk Sac.”

[back](#)

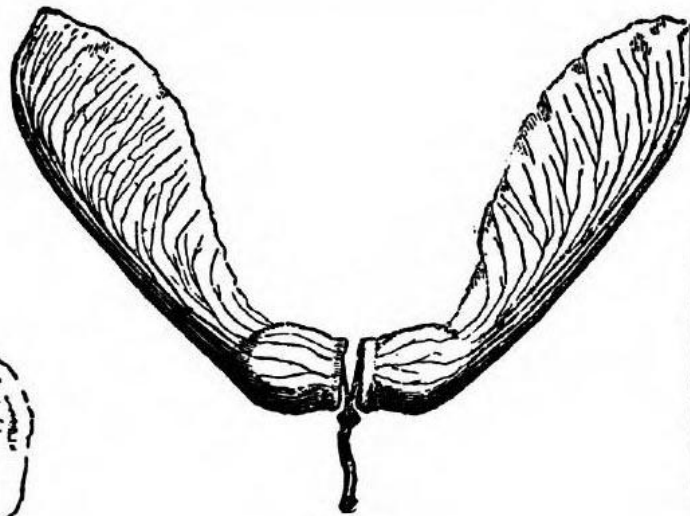


The bean egg changes to a bean plant.

[back](#)



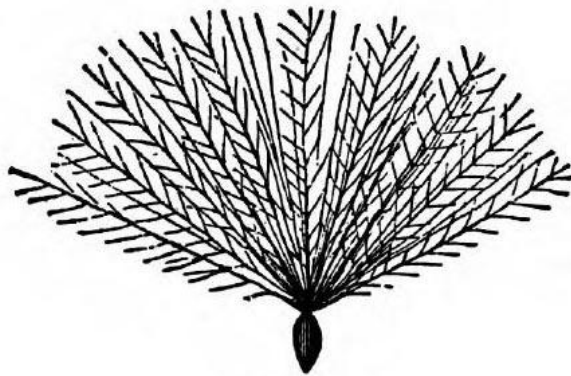
Elm.



Maple.



Pine.



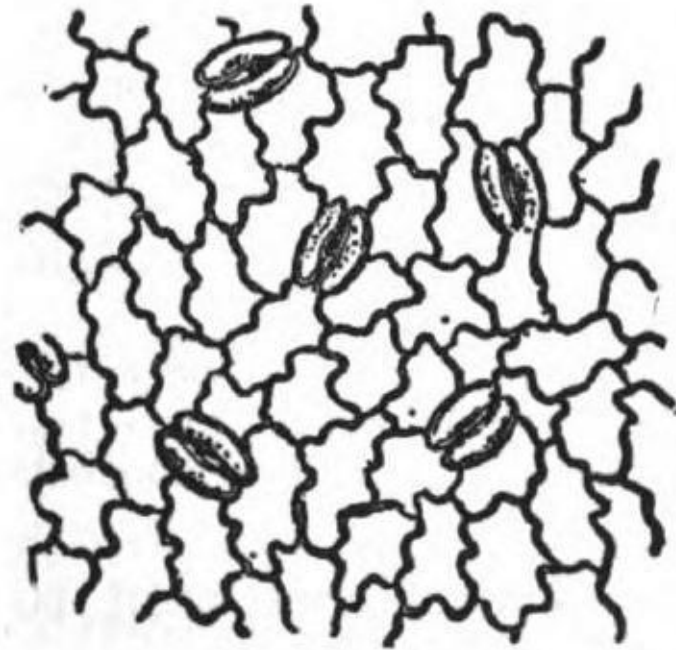
Thistle.



Cotton.

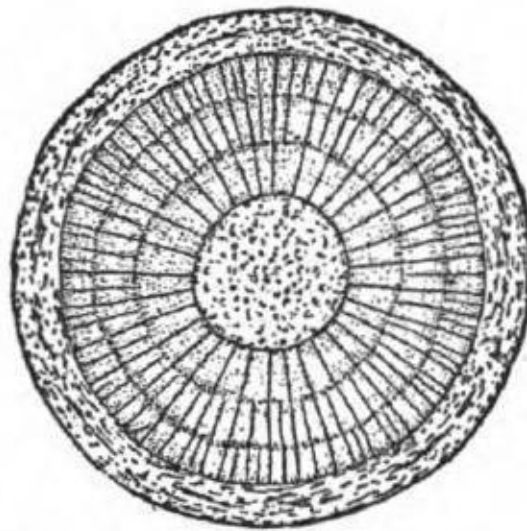


Valerian



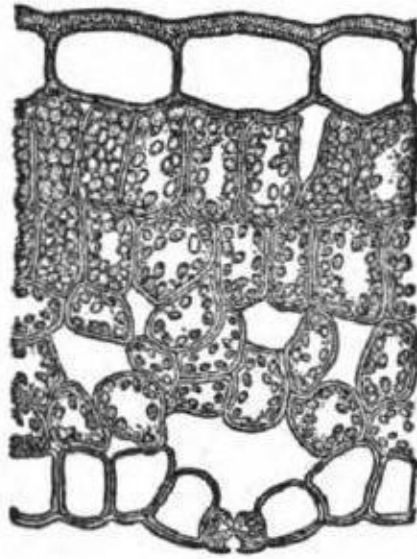
Living bricks which make the skin of a leaf. Five pairs of these are the lips of breathing holes.

[back](#)



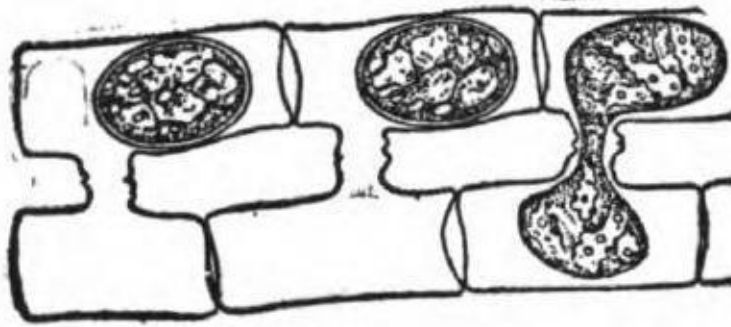
Cells of the inner tree pulp. The rings show that the tree is three years old.

[back](#)



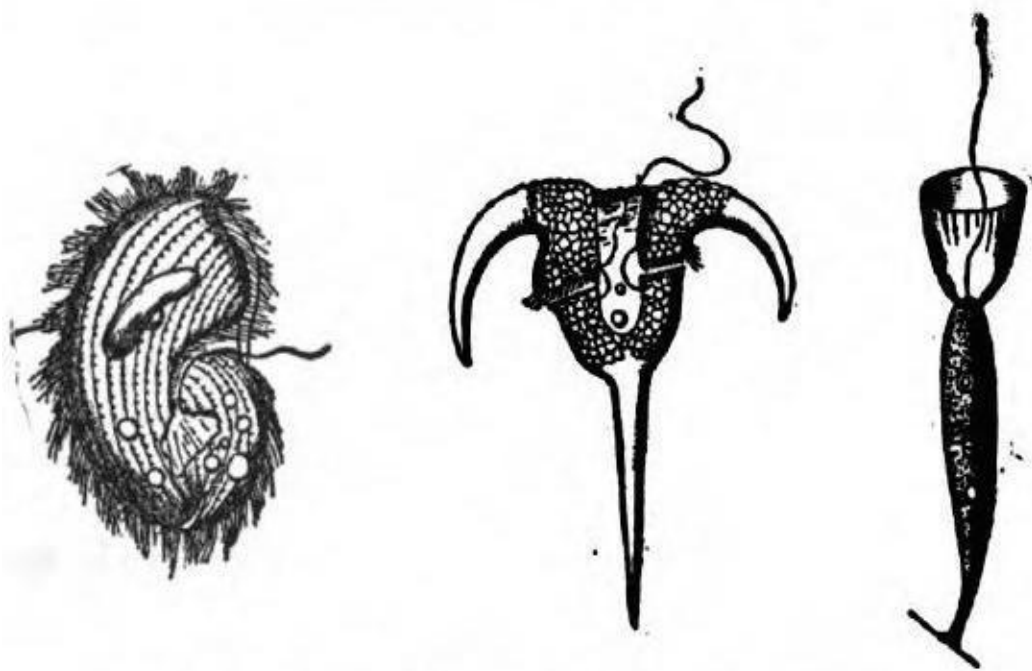
Cells of the outer skin of a leaf.
At the bottom is the mouth of a
breathing hole.

[back](#)



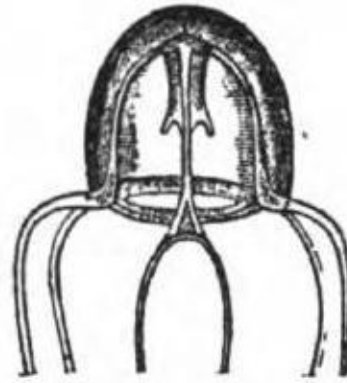
**Cells of a pond scum much enlarged.
The green living substance flowing from
one to another unites to form an egg or
spore.**

[back](#)



Three sorts of infusoria much enlarged.

[back](#)



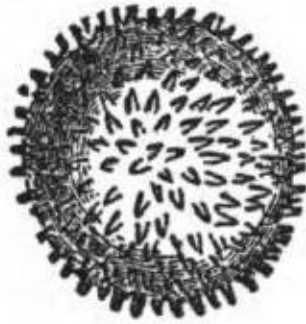
**Some jelly-fish grow on stalks and some
swim about in the sea.**

[back](#)

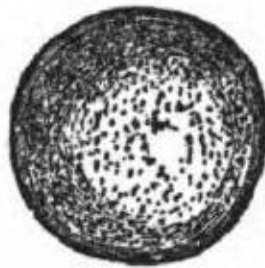


The cob is the mother of the corn. It's father is the tassel.

[back](#)



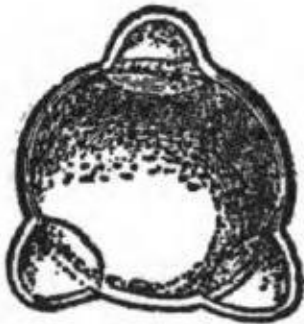
Hollyhock.



**Hollyhock ; external
envelope removed**



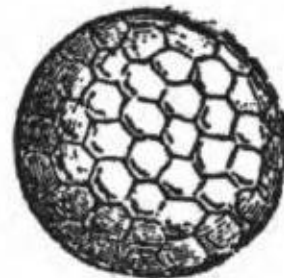
Wheat.



Evening Primrose.



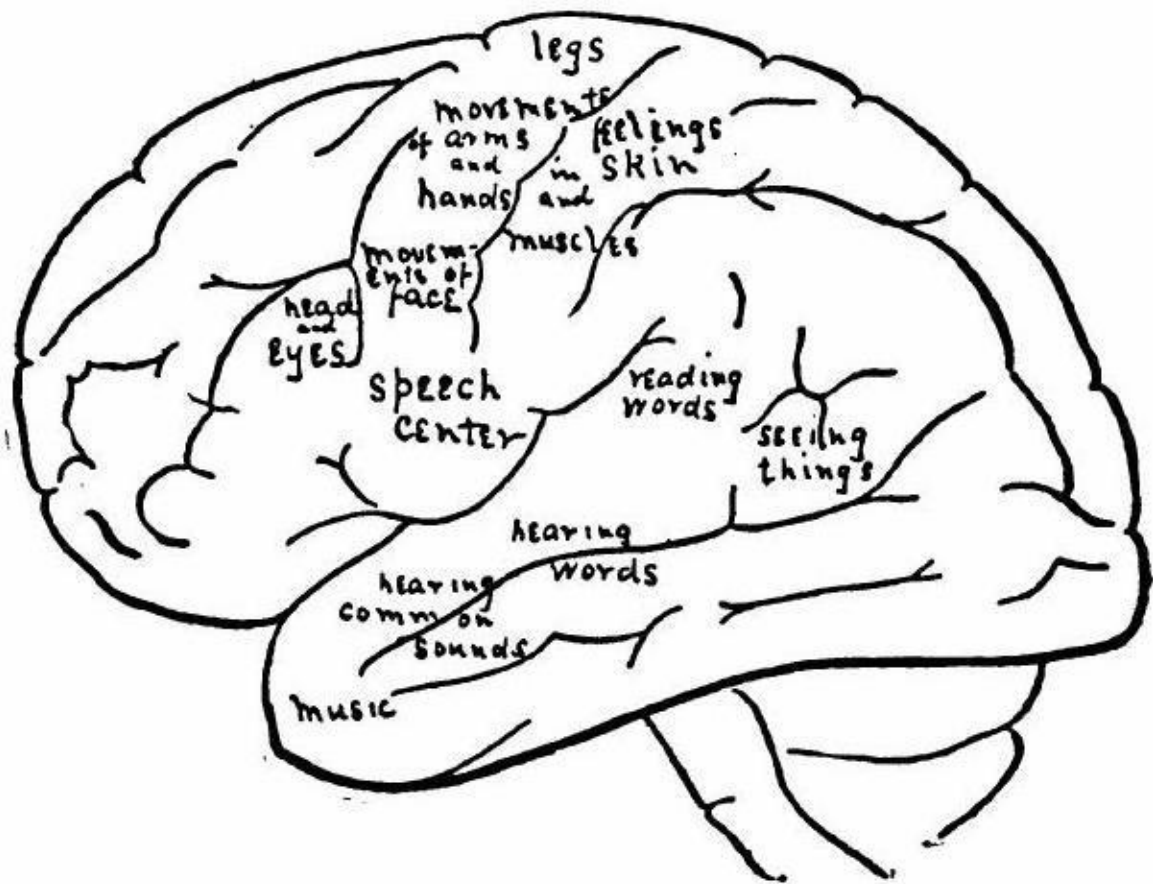
Garlic.



Phlox.

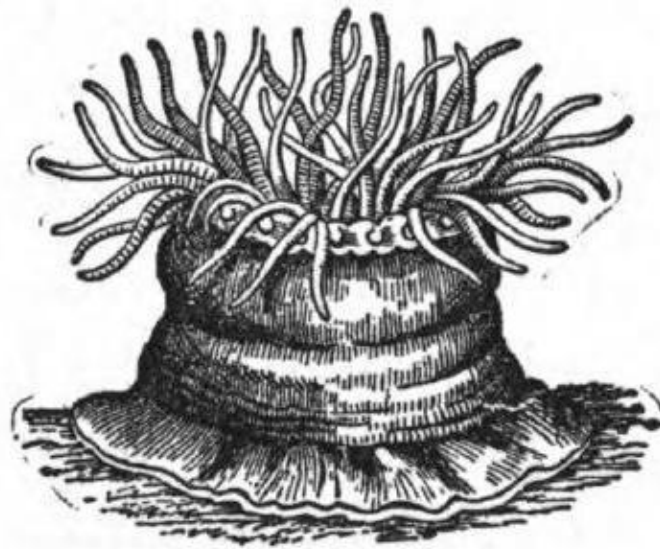
Pollen-Grains much enlarged.

[back](#)



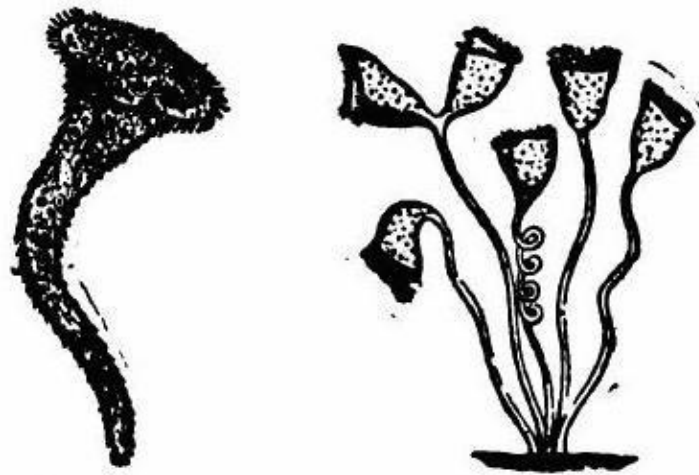
A right-handed person has all his thinking spots on the left side of his brain.

[back](#)



A sea-anemone.

[back](#)



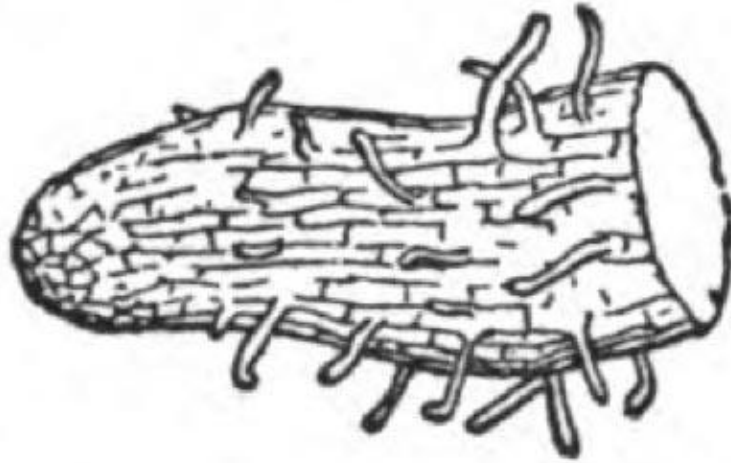
**More common infusorians, much
enlarged.**

[back](#)



The leaf has a special joint on which to turn.

[back](#)



**A root much enlarged,
shows cells and hairs.**

[back](#)



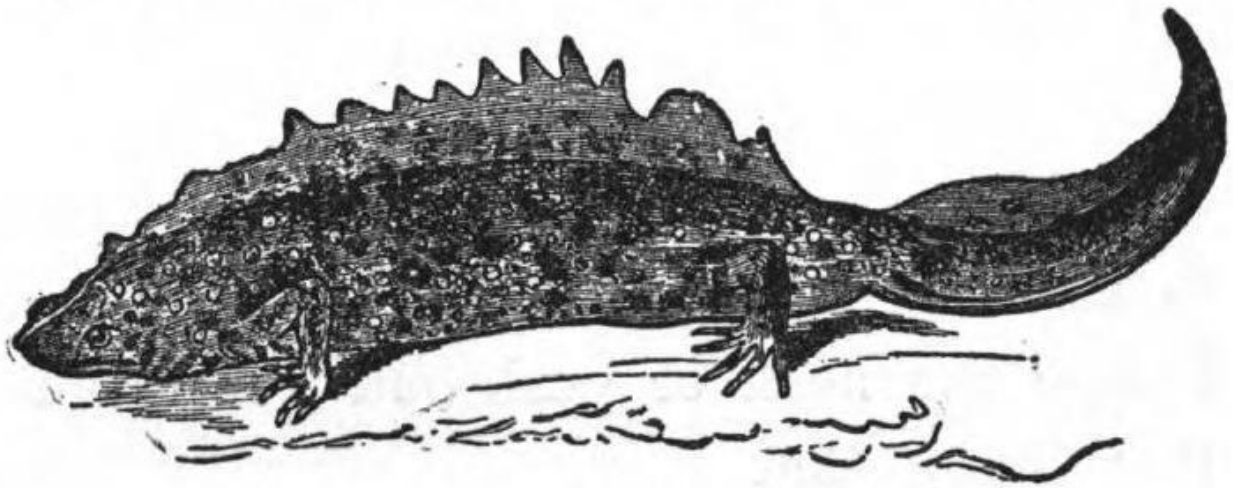
Ear of a mole cricket on the front leg.

[back](#)



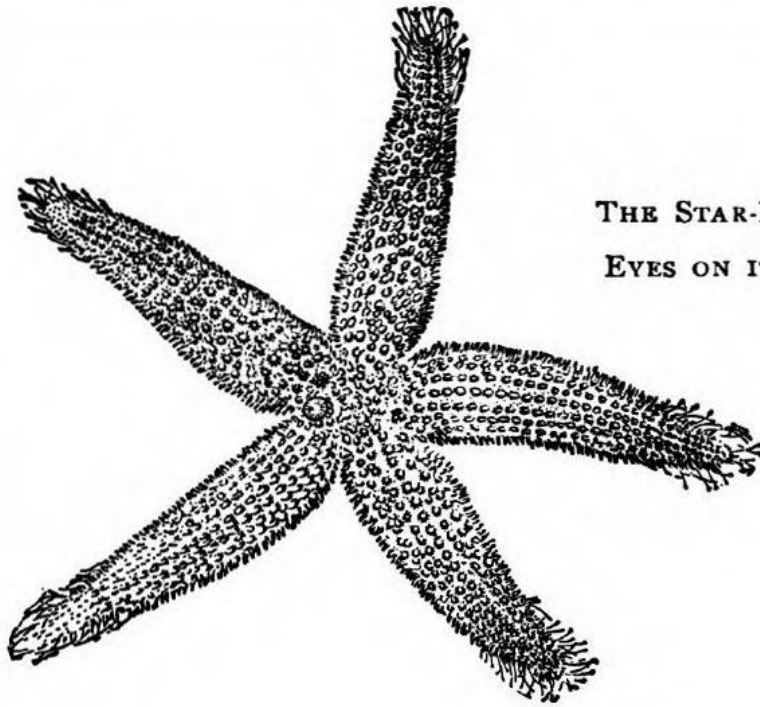
Back of the frog's eyes are the ear drums.

[back](#)

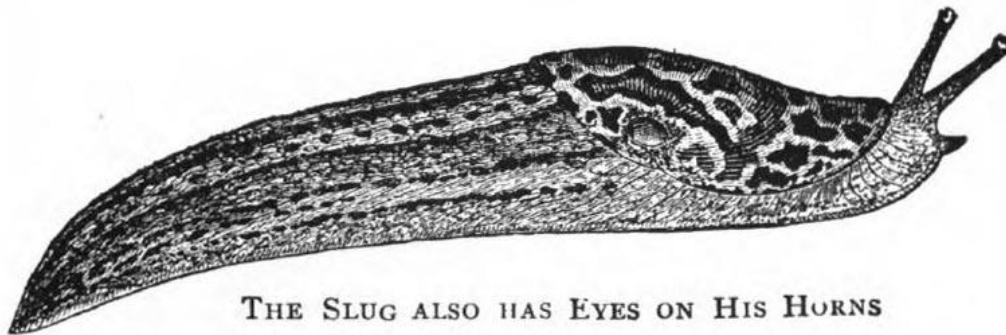


A newt.

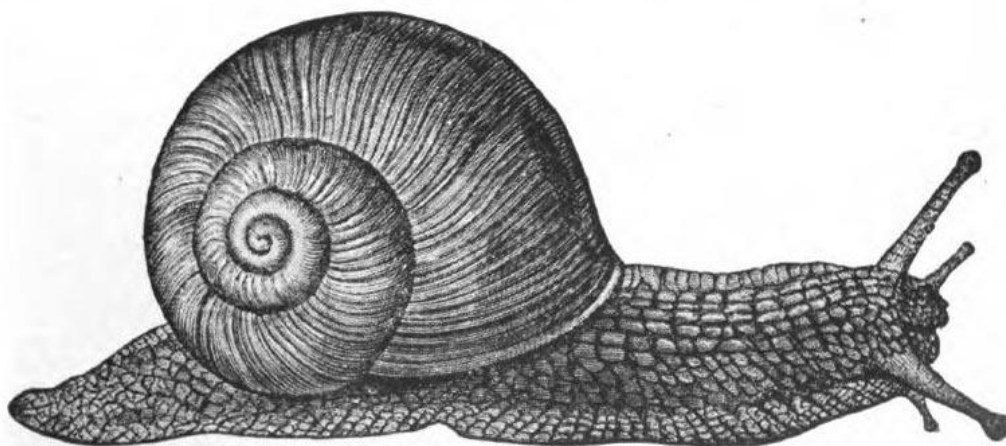
[back](#)



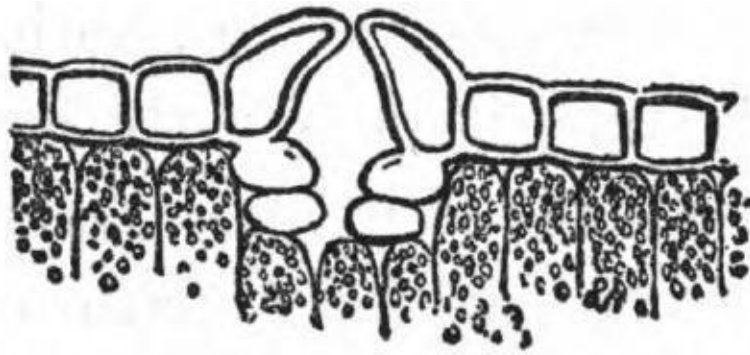
THE STAR-FISH HAS
EYES ON ITS ARMS.



THE SLUG ALSO HAS EYES ON HIS HORNS

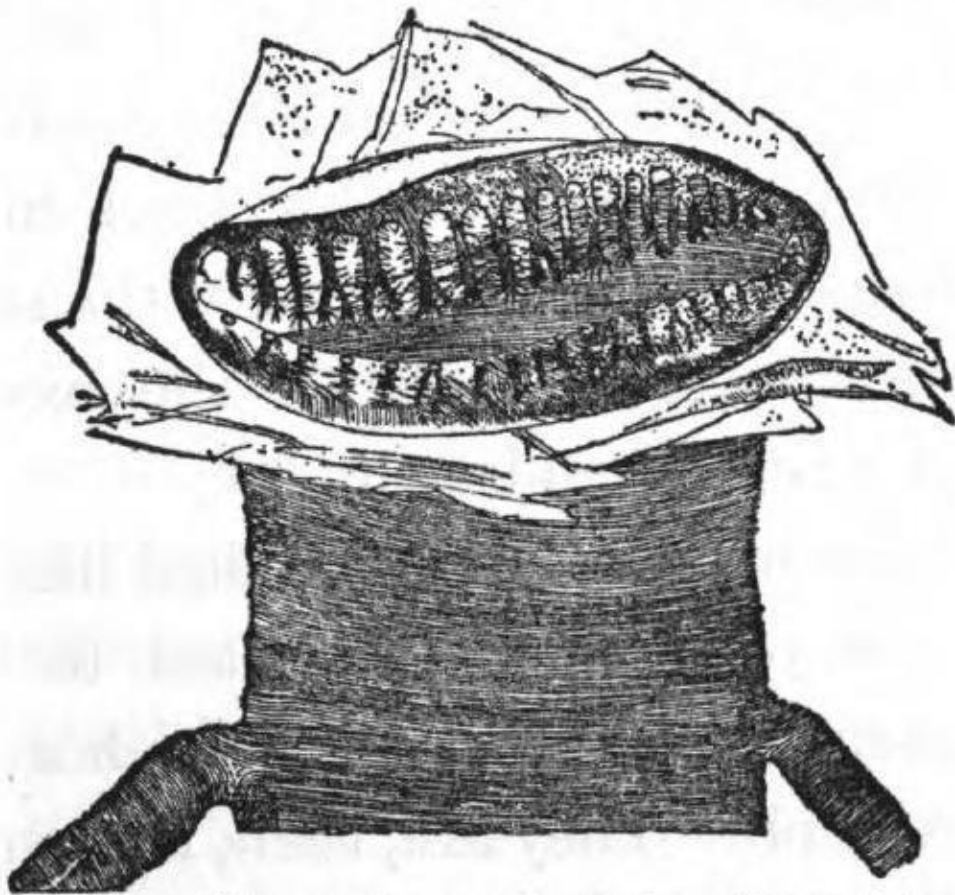


THE SNAIL HAS EYES ON THE TWO LONGER HORNS.



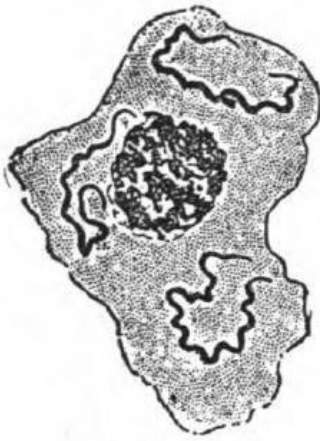
The leaves take in air through breathing holes.

[back](#)



**In place of lungs, insects have breathing holes
like a leaf**

[back](#)



Inside a cell.



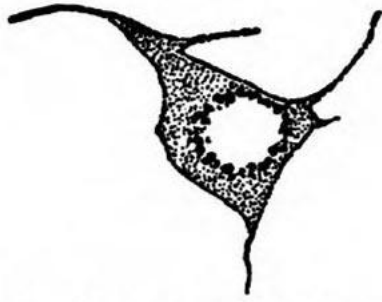
In the blood.



Much enlarged.

The minute animal which causes the "sleeping sickness."

[back](#)

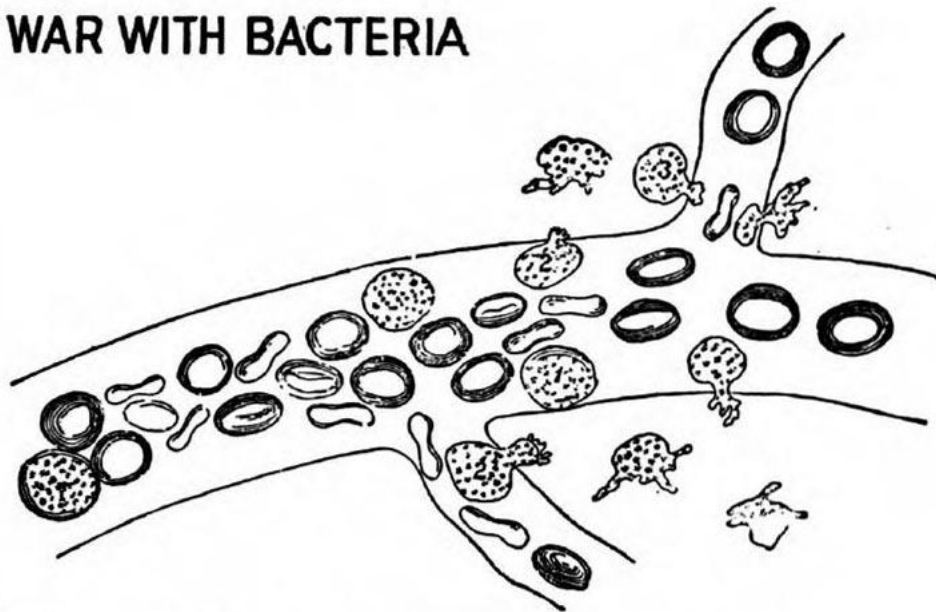


LYMPH CELLS OR WHITE BLOOD CORPUSCLES

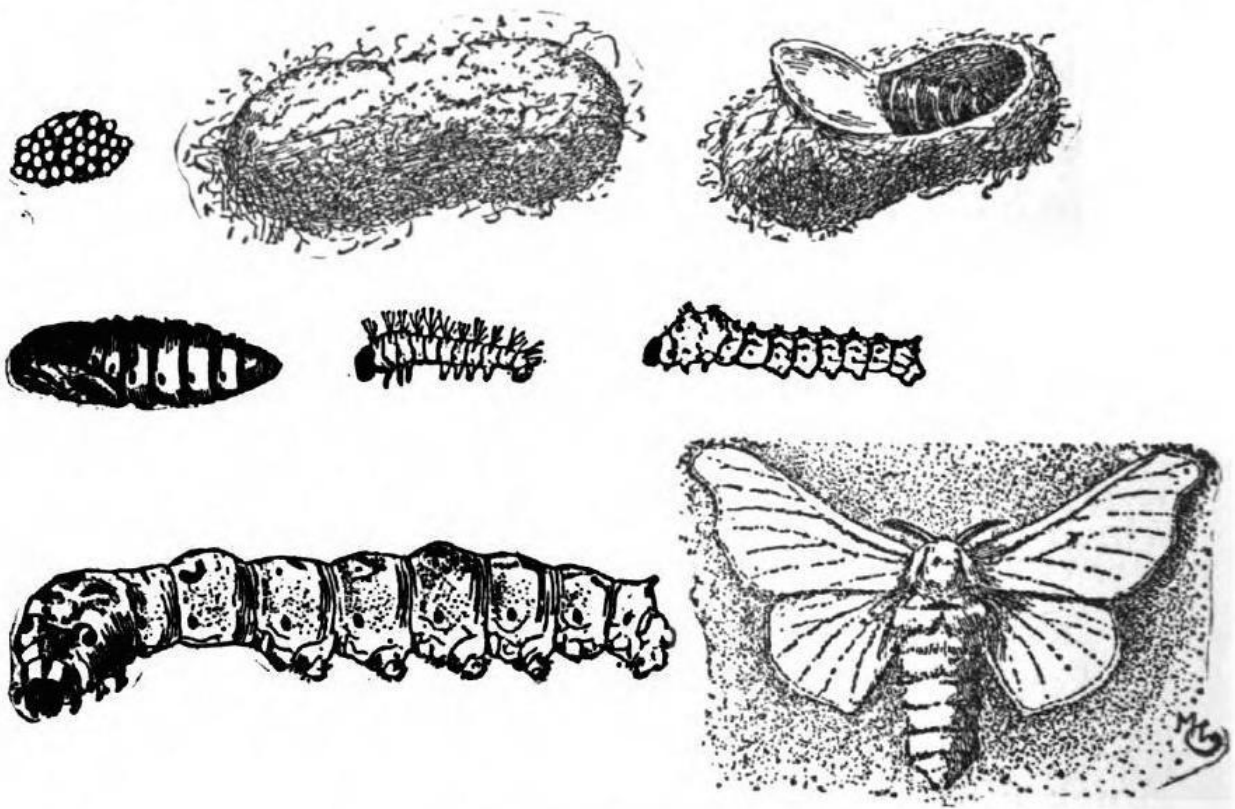


**DEAD BACTERIA
INSIDE THE CELL**

**WHITE CORPUSCLES
AT WAR WITH BACTERIA**

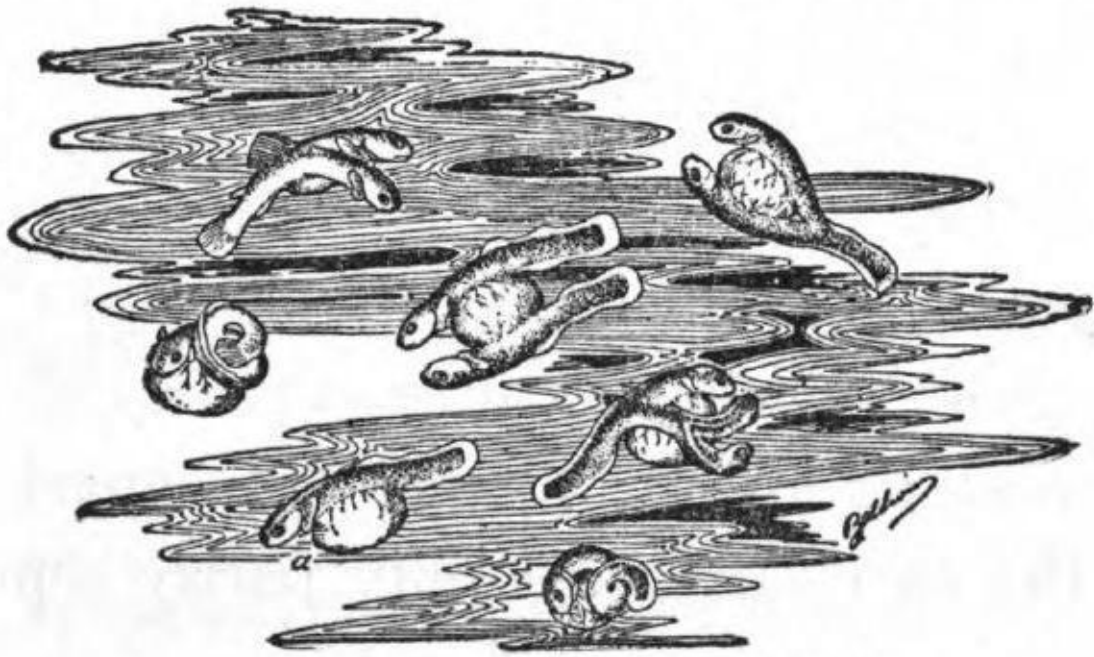


**WHITE CORPUSCLES
MOVING IN AND OUT OF BLOOD VESSELS**



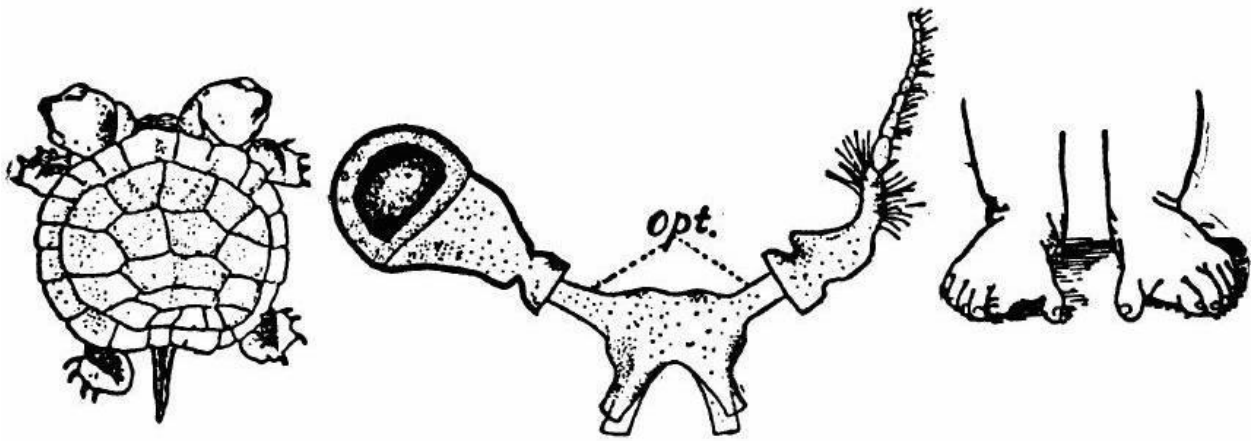
The caterpillar changes into a moth.

[back](#)



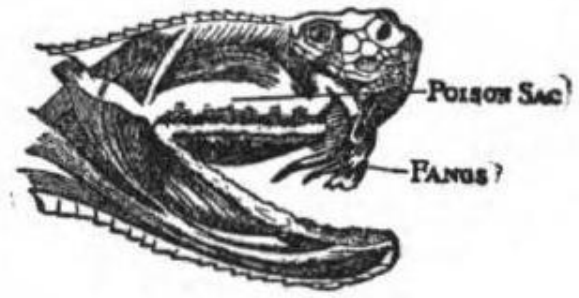
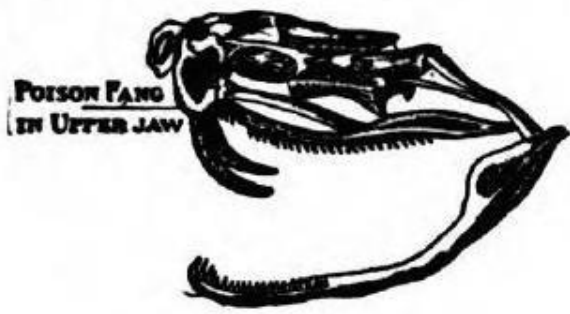
**Accidents to growing fish eggs result in all sorts of
double monsters.**

[back](#)



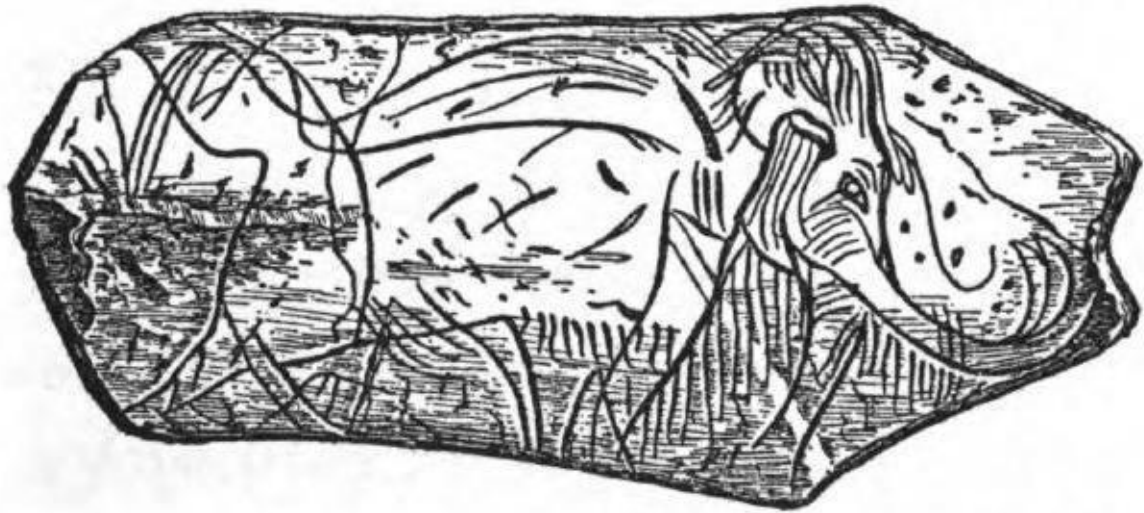
A two-headed turtle, a crab with an eye on one side and a feeler on the other, and a child with two great toes on each foot.

[back](#)



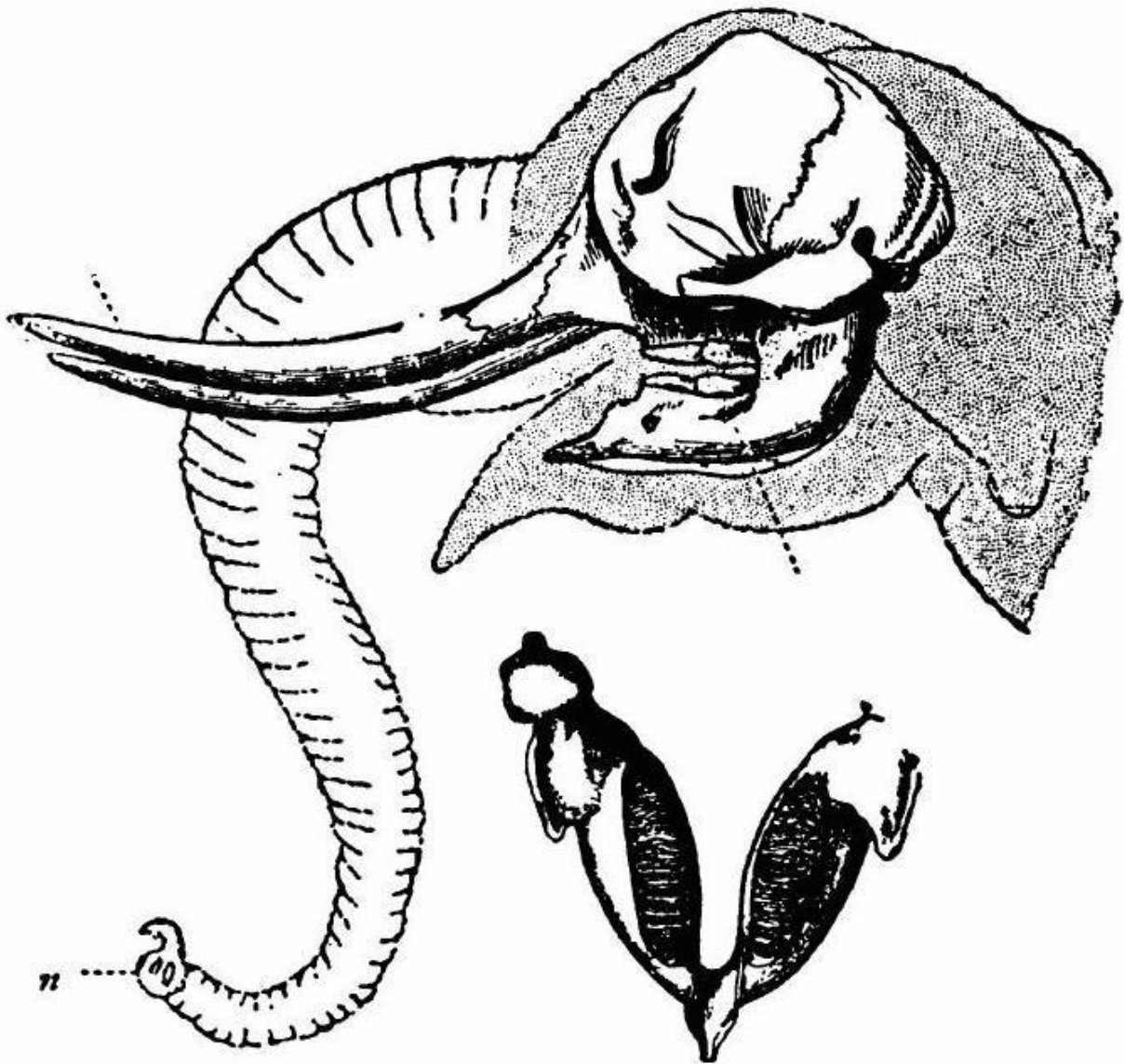
The fangs of a rattlesnake.

[back](#)



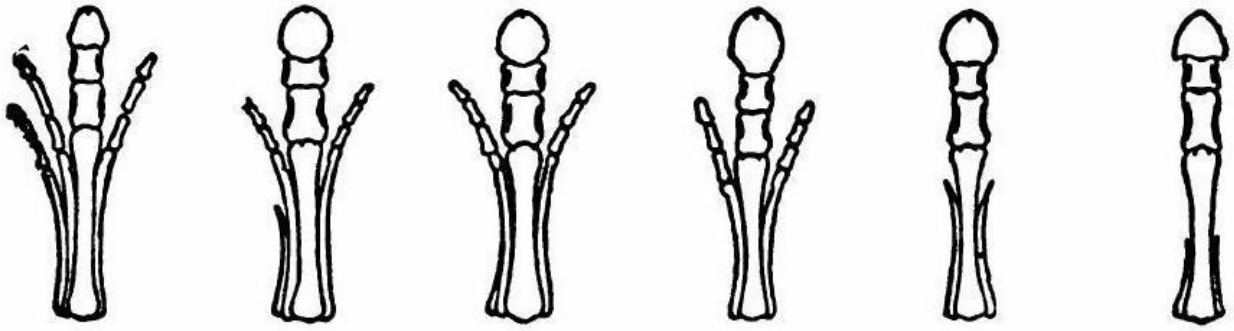
**Early man scratched pictures of the mammoth on pieces
of its own bones.**

[back](#)



The elephant has lost the front of his face except his upper lip.

[back](#)



Our single-toed horse has been made over from a four-toed one.

[back](#)



[back](#)